MIC500 – ZÜNDSTEUERGERÄT

BETRIEBSANLEITUNG

MOTORTECH
MIC500
MOTORTECH IGNITION CONTROLLER
Timing Adjustment
Status
Electrical Rating:
Input 18 - 30 VDC • max. 2.5 A
Output 300 V
Ambient Temperature:
-40° C to +70° C max.
-40° F to +158° F max.
www.motortech.de
EXPLOSION HAZARD! Do not open cover for timing adjustment and RS232 interface unless area is known to be non-hazardous.
WARNING! Read and understand the installation and operating manual prior to installing or making any adjustments.
EXPLOSION HAZARD! Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous. For wiring details please refer to operating manual.
CAUTION! Do not pressure wash this ignition controller. Damage to electronic components may result.

MIC500
MOTORTECH IGNITION CONTROLLER

MOTORTECH Zündsteuergeräte
P/N 01.10.030-DE | Rev. 01/2015

Copyright
© Copyright 2015 MOTORTECH GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch MOTORTECH nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Marken
Alle in der Publikation verwendeten oder gezeigten Marken und Logos sind Eigentum der jeweiligen Rechtsinhaber.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeine Hinweise **7**
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung? 7
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung? 7
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet? 7
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet? 8

2 Sicherheitshinweise **10**
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 10
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen 11
2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät 11
2.4 Fachgerechte Entsorgung 13

3 Bestimmungsgemäße Verwendung **14**
3.1 Funktionsbeschreibung 14
3.2 Anwendungsbereiche 14

4 Produktbeschreibung **15**
4.1 Produktübersicht 15
4.2 Technische Daten 16
4.2.1 Zertifizierungen 16
4.2.2 Mechanische Daten 20
4.2.3 Warnhinweise am Gerät 20
4.2.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät 21
4.2.5 Elektrische Daten 21
4.2.6 Schnittstellen 22
4.2.7 Anforderungen an externe Geräte 22
4.2.8 Übersichtszeichnungen 23

5 Einbauanweisung **26**
5.1 Auspacken 26
5.2 Einbauort des Impulsaufnehmers und der Triggerscheibe festlegen 26
5.3 Anbau des Zündsteuergerätes 27

6 Verkabelung des Gerätes **28**
6.1 Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät 28
6.1.1 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.507, P/N 06.00.508 29
6.1.2 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.510 30
6.1.3 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.511 32
6.1.4 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.513 34
6.1.5 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.514 36

INHALTSVERZEICHNIS

6.1.6 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.515-6 und -8 38
6.1.7 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.516 40
6.1.8 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.517 42
6.1.9 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.520 44
6.1.10 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.525 46
6.1.11 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.530 48
6.1.12 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.550 50
6.1.13 Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung 52
6.1.14 Eingangsverkabelung – 4-20 mA-Eingang 53
6.1.15 Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer 54
6.1.16 Eingangsverkabelung – Digitaler Eingang, Go/NoGo 56

7 Funktionen 57
7.1 Überprüfung des Impulsaufnehmersignals 57
7.2 Go/NoGo 57
7.3 Fernsteuerbare Zündungsfreigabe 58
7.4 Parametersätze A/B 59
7.5 Zündzeitpunktverstellung 60
7.5.1 Manuelle Zündzeitpunktverstellung 61
7.5.2 Analoger Stromeingang – 4-20 mA 62
7.5.3 Drehzahlkurve 62
7.5.4 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung 62
7.6 Fehlzündungserkennung 63
7.7 Zündenergie 63

8 Einstellungen 64
8.1 Ignition Control 64
8.1.1 Systemvoraussetzungen Ignition Control 64
8.1.2 Ignition Control installieren 64
8.1.3 Ignition Control starten 67
8.1.4 Menüleiste und Schaltflächen 68
8.2 Handprogrammiergerät 69
8.2.1 RS232-Schnittstelle anpassen 69
8.2.2 Handprogrammiergerät einschalten 70
8.2.3 Tasten des Bedienfeldes 71
8.3 Konventionen in den folgenden Abschnitten 72
8.4 Hauptansicht 73
8.5 Parametrierungsebene 75
8.5.1 Allgemeine Bedienung der Parametrierungsebene 75

8.5.2 Kurzübersicht der Parameter 78
8.5.3 Sequenznummer einstellen 80
8.5.4 Reset-Position einstellen 84
8.5.5 Überdrehzahl einstellen 84
8.5.6 Sicherheitsdrehzahl einstellen 85
8.5.7 Fehlzündungsrate einstellen 86
8.5.8 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung aktivieren 86
8.5.9 Funktion für digitalen Eingang auswählen 87
8.5.10 Potentiometer aktivieren 88
8.5.11 Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren 89
8.5.12 Potentiometergrenzen einstellen 91
8.5.13 Zündzeitpunktgrenzen einstellen 92
8.5.14 Zündzeitpunktversatz für Parametersatz B einstellen 94
8.5.15 Grenzen für den 4-20 mA-Eingang einstellen 95
8.5.16 Drehzahlkurve einstellen 97
8.5.17 Konfigurationsbeispiel 100
8.6 Zusatzfunktionen 102
8.6.1 Zündenergieeinstellung 102
8.6.2 Informationsansicht 103
8.6.3 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung 103
8.6.4 Selbsttest 105
8.6.5 Fehlzündungserkennung 107
8.7 Programmierübersicht 107

9 Betrieb 110
9.1 Inbetriebnahme 110
9.2 Außerbetriebnahme 110

10 Störungen 111
10.1 Mögliche Störungen 111
10.2 Ursachen von Störungen 111
10.2.1 Überdrehzahl 111
10.2.2 Primäre Fehlzündungserkennung 111
10.2.3 Impulsaufnehmer-Eingangsfehler 112
10.2.4 Unzureichende Spannungsversorgung 112
10.2.5 Fehlerzustand verlassen 112
10.3 Fehler suchen und beheben 113
10.3.1 Meldungs- und Fehlerübersicht 113
10.3.2 Versorgungsspannung prüfen 114

INHALTSVERZEICHNIS

10.3.3 Impulsaufnehmersignal prüfen 114
10.3.4 Selbsttest durchführen 116
10.3.5 Hinweis auf Service / Kundendienst 117
10.3.6 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung 117
10.3.7 Hinweis zum Verpacken von Geräten 118

11 Wartung 119
11.1 Wartungsanweisung 119
11.2 Ersatzteile und Zubehör 119

12 Index 120

1 ALLGEMEINE HINWEISE

Lesen Sie vor dem Einsatz diese Betriebsanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut. Eine Installation und Inbetriebnahme sollte ohne Lesen und Verstehen dieses Dokumentes nicht durchgeführt werden. Bewahren Sie die Betriebsanleitung griffbereit auf, um im Bedarfsfall nachschlagen zu können.

1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?

Diese Betriebsanleitung dient als Hilfe bei Installation und Betrieb des Produktes und unterstützt das Fachpersonal bei allen durchzuführenden Bedienungs- und Wartungsarbeiten. Des Weiteren ist diese Anleitung dazu bestimmt, Gefahren für Leben und Gesundheit des Benutzers und Dritter abzuwenden.

1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung?

Die Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung für Personal, das mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Instandsetzung von Gasmotoren betraut ist. Es werden dabei ein entsprechender Grad an Fachkenntnissen über den Betrieb von Gasmotoren sowie Grundkenntnisse über elektronische Zündsysteme vorausgesetzt. Personen, die lediglich befugt sind, den Gasmotor zu bedienen, sind vom Betreiber einzuweisen und ausdrücklich auf mögliche Gefahren hinzuweisen.

1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?

Folgende Symbole werden in dieser Anleitung verwendet und müssen beachtet werden:

Beispiel

Das Symbol kennzeichnet Beispiele, die Ihnen notwendige Handlungsschritte und Techniken verdeutlichen. Darüber hinaus erhalten Sie über die Beispiele zusätzlich Informationen, die Ihr Wissen vertiefen.

Hinweis

Das Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise für den Bediener. Beachten Sie diese. Darüber hinaus wird das Symbol für Übersichten verwendet, die Ihnen eine Zusammenfassung der notwendigen Arbeitsschritte geben.

Warnung

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für mögliche Gefahren von Sachbeschädigung oder Gefahren für die Gesundheit. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.

Vorsicht

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für Lebensgefahr insbesondere durch Hochspannung. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.

1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?

In der Betriebsanleitung oder in der Bedienoberfläche werden folgende Abkürzungen verwendet:

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
ADV	Advance	früher in Bezug auf den oberen Totpunkt	Richtungsangabe für Zündzeitpunkt
BTDC	Before Top Dead Center	vor oberem Totpunkt	
CE	Conformité Européenne	Übereinstimmung mit EU-Richtlinien	Kennzeichnung nach EU-Recht für bestimmte Produkte in Zusammenhang mit der Produktsicherheit
CSA	Canadian Standards Association		Organisation, die Normen und Standards setzt sowie Produkte auf ihre Sicherheit überprüft und zertifiziert.
DC	Direct Current	Gleichstrom	
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung
°KW	Grad Kurbelwelle		Einheit für den Drehwinkel der Kurbelwelle
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	Licht emittierender, elektronischer Halbleiter
nOT	nach oberem Totpunkt		
OT	Oberer Totpunkt		
POT	Potentiometer		stetig einstellbarer Spannungsteiler
PWR	Power	Leistung / Strom	Betriebsspannung
RET	Retard	später in Bezug auf den oberen Totpunkt	Richtungsangabe für Zündzeitpunkt

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
RPM	Revolutions Per Minute	Umdrehungen pro Minute	Einheit für die Drehzahl
vOT	vor oberem Totpunkt		

2 SICHERHEITSHINWEISE

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Sicherheitshinweise müssen in dem Umfeld beachtet werden, in dem das Gerät betrieben wird:

Hochspannung! Lebensgefahr!

Während des Betriebes des Motors besteht besonders im Bereich der Zündanlage Lebensgefahr durch Hochspannung. Daher sollten, sofern nicht explizit anders angeben, folgende Teile nicht berührt oder abgezogen werden:

- Zündspulen und -kappen
- Kabel des Hochspannungskreises
- Ein- und Ausgangsverkabelung des Zündsteuergerätes
- Impulsaufnehmer und deren Verkabelung

Gefahr für Personen mit Herzschrittmacher!

Die Grenzwerte für die Beeinflussung von Herzschrittmachern können von den an der Zündung angeschlossenen Leitungen impulsartig überschritten werden. Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich daher nicht in der Nähe der in Betrieb befindlichen Zündanlage aufhalten. Kennzeichnen Sie die Betriebsstätte der Zündanlage mit dem entsprechenden genormten Warnsymbol.

Die MOTORTECH-Geräte sind nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt und entsprechend betriebssicher. Trotzdem können vom Gerät Gefahren ausgehen oder Schäden auftreten, wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden:

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Nutzen Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an.
- Bei allen Arbeiten, wie z. B. Installation, Umstellung, Anpassung, Wartung und Instandsetzung, müssen alle Geräte spannungslos und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen. Verwenden Sie für die Instandhaltung des Gerätes grundsätzlich nur durch MOTORTECH gelieferte Ersatzteile. Weitere Arbeiten dürfen nur von durch MOTORTECH autorisiertem Personal durchgeführt werden. Bei Missachtung erlischt jegliche Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes sowie die Verantwortung für die Gültigkeit der Zulassungen.

- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.
- Vermeiden Sie alle Tätigkeiten, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen können.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand.
- Untersuchen Sie alle Veränderungen, die beim Betrieb des Gasmotors bzw. der Zündanlage auftreten.
- Halten Sie alle für den Betrieb Ihrer Anlage gültigen – auch hier nicht ausdrücklich genannten – Gesetze, Richtlinien und Vorschriften ein.
- Wenn die gasführenden Teile des Systems nicht vollständig dicht sind, kann Gas austreten und es besteht Explosionsgefahr. Überprüfen Sie nach allen Montagearbeiten die Dichtheit des Systems.
- Sorgen Sie immer für ausreichende Belüftung des Motorenraumes.
- Sorgen Sie für sicheren Stand am Gasmotor.

2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen

Elektronische Geräte sind gegenüber statischer Elektrizität empfindlich. Um diese Komponenten vor Schäden durch statische Elektrizität zu schützen, müssen zur Minimierung oder Vermeidung elektrostatischer Entladungen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Befolgen Sie diese Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie mit dem Gerät oder in der Nähe arbeiten.

- Sorgen Sie vor der Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten für eine Entladung der statischen Elektrizität Ihres Körpers.
- Tragen Sie zur Vermeidung von statischer Elektrizität an Ihrem Körper keine Kleidung aus synthetischen Materialien. Ihre Kleidung sollte daher aus Baumwoll- oder Baumwollmischmaterialien bestehen.
- Halten Sie Kunststoffe wie z. B. Vinyl- und Styropormaterialien von der Regelung, den Modulen und der Arbeitsumgebung soweit wie möglich fern.
- Entfernen Sie die Leiterplatten nicht aus dem Gehäuse des Gerätes.

2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät

Lebensgefahr! Gefährliche Restspannung!

Nach dem Stoppen der Zündung ist bis zu drei Minuten eine gefährliche Restspannung in der Zündanlage vorhanden. Berühren Sie in dieser Zeit keine Bestandteile der Zündanlage.

2 SICHERHEITSHINWEISE

Explosionsgefahr!

Während das System unter Spannung steht, darf kein Stecker gelöst werden, ausgenommen das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Explosionsgefahr!

Der Austausch von Bauteilen oder Baugruppen kann die Eignung für die CSA-Class I, Division 2 (Group C, D), T4 beeinträchtigen.

Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Betriebsmittel, während das Gerät mit Energie versorgt wird, ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Verbrennungsgefahr!

An der Oberfläche des Systems können hohe Temperaturen auftreten.

Betriebssicherheit!

Alle Schrauben und Schraubverbindungen der Stecker müssen ausreichend fest angezogen werden. Halten Sie unbedingt die folgenden Anzugsmomente ein:

- RS232-Anschluss: 1 Nm (0,7 lb-ft)
- Anschlussstecker 6-polig, 7-polig, 10-polig: 2,6 Nm (1,9 lb-ft)
- Anschlussstecker 14-polig, 19-polig: 5 Nm (3,7 lb-ft)

Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Abdeckung des Potentiometers (*Timing Adjustment*) und der RS232-Schnittstelle, ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Gefahr der Zerstörung!

Beim Schweißen entstehen Magnetfelder und Hitze, wodurch das MIC500 beschädigt oder zerstört werden kann. Beachten Sie daher bei Schweißarbeiten Folgendes:

- Trennen Sie vor Schweißarbeiten alle elektrischen Verbindungen zum MIC500.
- Schützen Sie das MIC500 vor direktem Kontakt mit dem Schweißgerät sowie vor Magnetfeldern, Funken und flüssigem Metall.

2.4 Fachgerechte Entsorgung

MOTORTECH-Geräte können nach Nutzungsbeendigung wie gewohnt mit dem Gewerbeabfall entsorgt oder an MOTORTECH zurückgesandt werden. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

3.1 Funktionsbeschreibung

Die Geräte der MIC500-Serie sind mikroprozessorgesteuerte Kondensatorentladungszündsysteme, die die Zündenergie für Gasmotoren mit bis zu 16 Zylindern zur Verfügung stellen können.

Beachten Sie, dass der Hersteller nicht verpflichtet ist, Konfigurationen des Zündsteuergerätes für bestimmte Motoren durchzuführen, und Geräte entsprechend unkonfiguriert ausgeliefert werden können.

Die Zündsteuergeräte der MIC500-Serie nutzen gelieferte Informationen des Impulsaufnehmers, um den korrekten Zündzeitpunkt der jeweiligen Ausgänge präzise zu bestimmen. Als Impulsgeber dient eine Triggerscheibe des Ereignistyps N+1.

Der Zündzeitpunkt wird automatisch oder manuell durch verschiedene Eingaben beeinflusst. Dies kann mit dem eingebauten manuellen Potentiometer, einem analogen Eingangssignal (4-20 mA) oder einer einstellbaren Drehzahlkurve realisiert werden.

Während des Betriebes überwachen die Zündsteuergeräte durch Überprüfung der eingehenden Informationen kontinuierlich den Systemstatus des Impulsaufnehmers und den korrekten Betrieb des primären Zündkreises.

Abhängig von der Schwere eines ermittelten Fehlers schalten sich die Geräte ab oder warnen den Bediener durch Blinken der LED-Anzeige.

Zum Schutz des Motors verfügen die Zündsteuergeräte zusätzlich über eine einstellbare Überdrehzahl-Abschaltung.

3.2 Anwendungsbereiche

Die Zündsteuergeräte der MIC500-Serie sind je nach Gerätetyp geeignet für bestimmte 2- oder 4-Takt-Gasmotoren. Abhängig vom Gerätetyp stehen 2 bis maximal 16 Zündausgänge zur Verfügung.

Die Zündsteuergeräte stellen die benötigte Zündenergie für die entsprechenden Zündspulen der Gasmotoren bereit und können Signale für Peripheriegeräte ausgeben. Jede andere Verwendung als die in der Betriebsanleitung beschriebene ist als nicht bestimmungsgemäße Verwendung anzusehen und führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistung.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.1 Produktübersicht

Die Geräte der MIC500-Serie unterscheiden sich in den folgenden Eigenschaften:

Gerätetyp	Anzahl Ausgänge	Messausgangs-/Monitorspannung	Spannung für Impulsaufnehmer
P/N 06.00.507	8	30 V DC	24 V DC
P/N 06.00.508	8	30 V DC	24 V DC
P/N 06.00.510	16	30 V DC	24 V DC
P/N 06.00.511	16	30 V DC	24 V DC
P/N 06.00.513	8	300 V DC	8 V DC
P/N 06.00.514	16	30 V DC	8 V DC
P/N 06.00.515-6	8 (auf 6 programmiert)	300 V DC	8 V DC
P/N 06.00.515-8	8	300 V DC	8 V DC
P/N 06.00.516	16 (auf 12 programmiert)	300 V DC	8 V DC
P/N 06.00.517	16	300 V DC	8 V DC
P/N 06.00.520	8	300 V DC	24 V DC
P/N 06.00.525	12	300 V DC	24 V DC
P/N 06.00.530	16	300 V DC	24 V DC
P/N 06.00.550	8	30 V DC	24 V DC

4.2 Technische Daten

4.2.1 Zertifizierungen

Die Zündsteuergeräte der MIC500-Serie mit dem Prüfzeichen sind gemäß den folgenden CSA-Standards zertifiziert:

CSA

- Class I, Division 2, Group C and D, T4
- CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (Reaffirmed 2004)
- CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (Reaffirmed 2004)

Alle Zündsteuergeräte der MIC500-Serie sind des Weiteren gemäß den folgenden Richtlinien zertifiziert:

CE

- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
  - Grenzwerte nach DIN EN 55011:2011
  - Störfestigkeit für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-2:2006-03
  - Störaussendung für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-4:2007-09
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
  - Niederspannungsschaltgeräte – Allgemeine Festlegungen nach DIN EN 60947-1:2007

CSA Group

Certificate of Compliance

Certificate: 1641805 **Master Contract:** 211392

Project: 2651043 **Date Issued:** October 23, 2013

Issued to: **Motortech GmbH**

Hogrevestrasse 21-23
Celle, 29223
Germany
Attention: Daniel Kretzer

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown

Marin Banu

Issued by: Marin Banu, P. Eng.

PRODUCTS

CLASS 2258 02 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations
CLASS 2258 82 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations - Certified to US Standards

CLASS I, DIV. 2, Groups C and D, T4
- MIC 500 Ignition Controller, rated 18 to 30 Vdc. input and 300V output.

APPLICABLE REQUIREMENTS

CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (Reaffirmed 2004) - Process Control Equipment.

CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (Reaffirmed 2004) - Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations

DQD 507 Rev. 2012-05-22 Page: 1

CSA Group

Supplement to Certificate of Compliance

Certificate: 1641805 **Master Contract:** 211392

The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.

Product Certification History

Project	Date	Description
2651043	Oct 23, 2013	Update Report 1641805 for MIC 500 Ignition Controller to include updated drawings.
2529818	Jul 28, 2012	TOR286: Update to report 1641805 for MIC Ignition Controller rated 18 to 30 VDC input and 300V output to include updated drawings.
1641805	May 18, 2005	Original Certification

DQD 507 Rev. 2012-05-22 Page: 1

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma:	**MOTORTECH GmbH** **Hogrevestrasse 21 - 23** **29223 Celle**
erklärt, dass die Produkte:	**Zündsteuergerät MIC500**
Verwendungszweck:	**Einsatz an Gas-Ottomotoren**

übereinstimmt mit den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien:

EMV-Richtlinie 2004/108/EG
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG

unter Berücksichtigung folgender Normen:

DIN EN 55011-2011
DIN EN 61000-6-2-2006:03
DIN EN 61000-6-4-2007:09
DIN EN 60947-1 : 2007

Die Kennzeichnung des Produktes ist: **P/N 06.00.5xx**

Diese Erklärung wird abgegeben durch:

Name: Florian Virchow

Stellung im Unternehmen: Geschäftsführer

Celle, 13.07.2011
Ort, Datum

rechtsverbindliche Unterschrift

4.2.2 Mechanische Daten

Die Geräte der MIC500-Serie haben die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	siehe Kapitel *Übersichtszeichnungen* auf Seite 23
Gewicht	2,1 kg (4,7 lbs)
Form des Gerätes	siehe Kapitel *Übersichtszeichnungen* auf Seite 23
Klimatische Umgebungsbedingungen	-40 °C bis +70 °C (-40 °F bis +158 °F)

4.2.3 Warnhinweise am Gerät

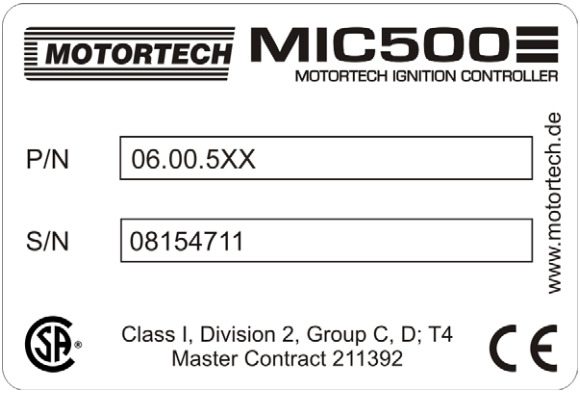
Text am Gerät	Bedeutung
EXPLOSION HAZARD! Do not open cover for timing adjustment and RS232 interface unless area is known to be non-hazardous.	EXPLOSIONSGEFAHR! Niemals die Abdeckung des Potentiometers für die Zündzeitpunktverstellung (*Timing Adjustment*) und der RS232-Schnittstelle entfernen, außer das Umfeld wird als nicht explosionsgefährdet eingestuft.
WARNING! Read and understand the installation and operating manual prior to installing or making any adjustments.	WARNUNG! Lesen und verstehen Sie die Installations- und Betriebsanleitung vor der Installation und bevor Einstellungen vorgenommen werden.
EXPLOSION HAZARD! Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous. For wiring details please refer to operating manual.	EXPLOSIONSGEFAHR! Keine Verbindungen lösen, solange der Stromkreis aktiv ist, außer das Umfeld wird als nicht explosionsgefährdet eingestuft. Hinweise zur Verkabelung finden Sie in der Betriebsanleitung.
CAUTION! Do not pressure wash this ignition controller. Damage to electronic components may result.	ACHTUNG! Das Zündsteuergerät nicht mit Hochdruck reinigen. Es könnte zu Schäden an den elektronischen Bauteilen führen.

4.2.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

Am Gerät finden Sie die notwendigen Nummern für die eindeutige Produktidentifikation:

– P/N: Artikelnummer des Zündsteuergerätes

– S/N: Seriennummer des Zündsteuergerätes



4.2.5 Elektrische Daten

Die Geräte der MIC500-Serie haben die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	60 W bei 24 V
Spannungsversorgung	18 V DC bis 30 V DC
Strombedarf	Spitzenstrom 20 A Dauerstrom 5 A
Externe Sicherung	6 A, träge
Anzahl der Zündausgänge	abhängig vom Gerätetyp 8, 12 oder 16 Ausgänge (siehe *Produktübersicht* auf Seite 15)
Ausgangsspannung und -energie	max. 180 mJ bei 300 V Die Ausgangsenergie ist von 15 % bis 100 % einstellbar.
Ausgangsstecker	abhängig vom Gerätetyp (siehe *Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät* auf Seite 28)

Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

Die Ein- und Ausgänge der MIC500-Zündsteuergeräte haben die folgenden elektrischen Daten:

Ein- und Ausgänge	Werte
4-20 mA-Eingang	Hilfsspannung: entspricht der Versorgungsspannung des MIC500
Digitaler Eingang	Impedanz: 10 kΩ Offen: 0 V bis 0,8 V Geschlossen: 2,8 V bis 30 V
Go/NoGo-Ausgang	Schaltleistung: 100 mA Open-Collector-Ausgang Ausführung als Darlington-Transistor angelegte Spannung: 18 V DC bis 30 V DC Spitzen-/Dauerstrom: max. 0,45 A DC Ausgangsleistung: max. 2,4 W
Signal-LED	eine LED zur Anzeige des Betriebsstatus und von Fehlern
Impulsaufnehmer-Eingang	Impedanz: 10 kΩ Spannungsversorgung für induktive Impulsaufnehmer ist abhängig von der Eingangsspannung, z. B. 24 V DC bei einer Eingangsspannung von 24 V DC (siehe *Produktübersicht* auf Seite 15).
Zündspulen-Ausgänge	Ausgangsspannung: max. 300 V Ausgangsenergie: max. 180 mJ
Messausgangs-/ Monitorspannung	abhängig vom Gerätetyp (siehe *Produktübersicht* auf Seite 15)

4.2.6 Schnittstellen

RS232

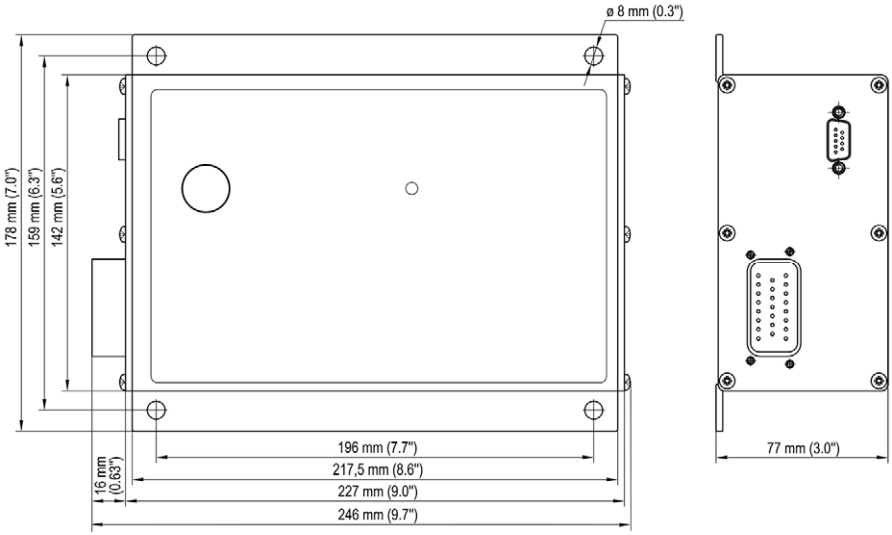
- VT100-Terminal
- Baudrate: 9.600, Datenbits: 8, Stoppbit: 1, Parität: keine
- Steckverbindung: D-SUB, 9-polig
- maximale Leitungslänge: 5 m (16')

4.2.7 Anforderungen an externe Geräte

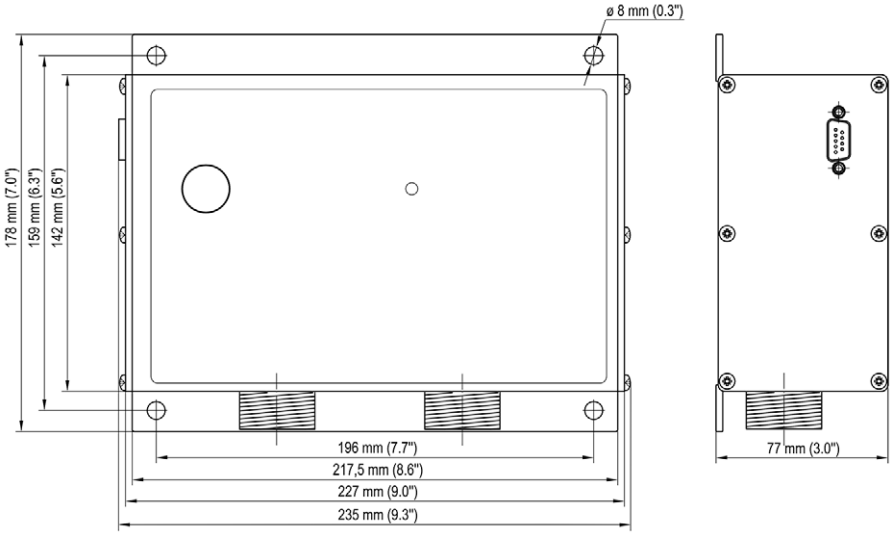
Externe Geräte müssen die Ein- und Ausgangsspezifikationen des MIC500 erfüllen.

4.2.8 Übersichtszeichnungen

P/N 06.00.507, P/N 06.00.508:

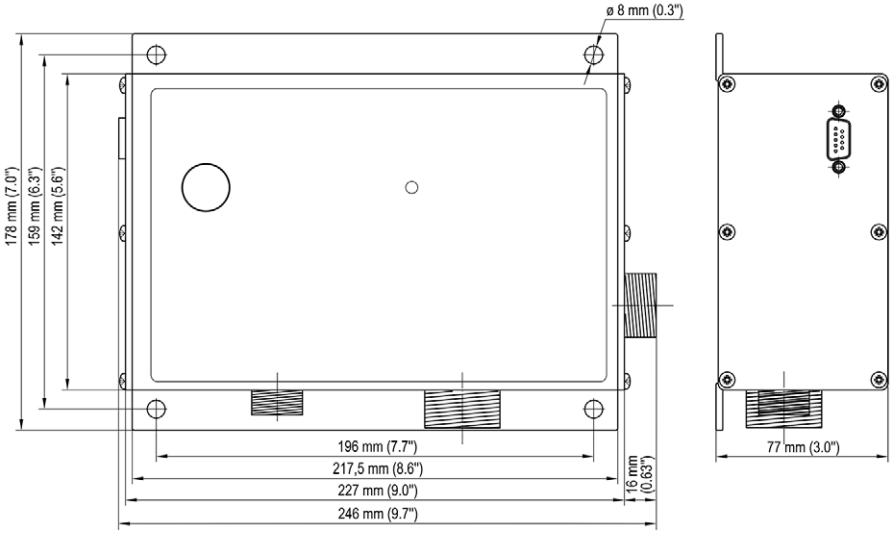


P/N 06.00.511, P/N 06.00.520, P/N 06.00.525, P/N 06.00.530, P/N 06.00.550:

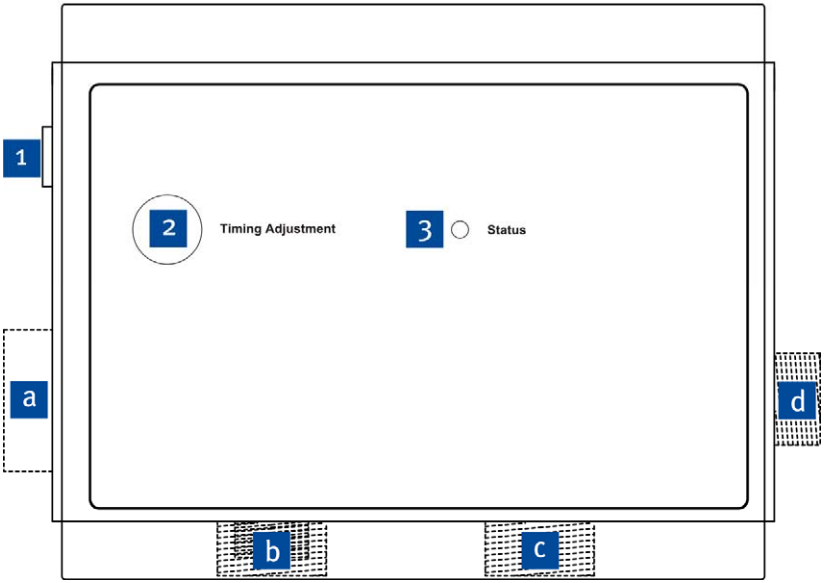


4 PRODUKTBESCHREIBUNG

P/N 06.00.513, P/N 06.00.514, P/N 06.00.515-6 und -8, P/N 06.00.516, P/N 06.00.517:



Alle Gerätetypen:



Gerätekomponenten

Pos.	Beschriftung	Beschreibung	Funktion
1		RS232-Anschluss	Anschluss, über den das Zündsteuergerät mit einem Rechner oder einem Handprogrammiergerät zur Konfiguration und Statusüberwachung verbunden werden kann (siehe *Einstellungen* auf Seite 64).
2	Timing Adjustment	Potentiometer	Potentiometer zur manuellen Zündzeitpunktverstellung (siehe *Manuelle Zündzeitpunktverstellung* auf Seite 61).
3	Status	Status-LED	LED zur Anzeige des Betriebsstatus und von Fehlerzuständen (siehe *Meldungs- und Fehlerübersicht* auf Seite 113)

Gerätetypabhängige Ein- und Ausgänge

Die Anschlüsse für die Ein- und Ausgangsverkabelung variieren von Gerätetyp zu Gerätetyp. Für genaue Angaben siehe Abschnitt *Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät* auf Seite 28.

Pos.	Anschlussposition	Funktion
a	linke Geräteseite	Ein- und Ausgangsanschluss, 23-polig (abhängig vom Gerätetyp)
b	vorne links	Eingangs- oder Ausgangsanschluss, 6-, 7- oder 10-polig (abhängig vom Gerätetyp)
c	vorne rechts	Eingangs- oder Ausgangsanschluss, 10-, 14- oder 19-polig (abhängig vom Gerätetyp)
d	rechte Geräteseite	Eingangsanschluss, 10-polig (abhängig vom Gerätetyp)

5 EINBAUANWEISUNG

5.1 Auspacken

Packen Sie das Gerät aus, ohne es zu beschädigen, und sorgen Sie dafür, dass sich diese Betriebsanleitung stets in der Nähe des Zündsteuergerätes befindet und zugänglich ist. Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung und überzeugen Sie sich, dass der Gerätetyp Ihrer Anwendung entspricht.

Lieferumfang

Der Lieferumfang der MIC500-Zündsteuergeräte besteht aus folgenden Komponenten:

- Zündsteuergerät MIC500
- Befestigungssatz inkl. vier Vibrationsdämpfern
- Masseband
- Datenträger (USB-Stick oder CD-ROM) mit Software zur Konfiguration des Zündsteuergerätes
- RS232-Schnittstellenkabel zur Verbindung des Zündsteuergerätes mit einem PC/Laptop oder Handprogrammiergerät
- Betriebsanleitung

5.2 Einbauort des Impulsaufnehmers und der Triggerscheibe festlegen

Je nach Motortyp und Anwendung ist die Position des Impulsaufnehmers festzulegen. Alle Winkelbezugsangaben beziehen sich auf:

OT 1. Zylinder / Kompressionstakt

Der Einbauort des Impulsaufnehmers muss eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und darf die vorgegebenen Temperaturbereiche nicht überschreiten. Der Impulsaufnehmer ist nur für die entsprechende Verwendung vorgesehen, ein mehrfaches Nutzen des Impulsaufnehmersignals ist nicht zulässig. Die N+1-Triggerung kann über die Kurbelwelle oder die Nockenwelle erfolgen. Sorgen Sie für eine gute Zugänglichkeit, um die Justierung des Impulsaufnehmers zu vereinfachen. Beachten Sie bei der Kabelverlegung die einschlägigen Richtlinien.

Die genaue Position des Impulsaufnehmers entnehmen Sie dem Beispiel im Abschnitt *Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer* auf Seite 54.

5.3 Anbau des Zündsteuergerätes

Gefahr der Zerstörung!

Das Gerät darf nicht direkt am oder auf dem Motor installiert werden, da Vibration und Hitze elektronische Komponenten zerstören können.

Die Montage des MIC500-Zündsteuergerätes erfolgt an einer festen Halterung oder einer Wand in der Nähe des Motors. Verwenden Sie dabei immer die mitgelieferten Vibrationsdämpfer sowie das Masseband. Der Einbauort des Gerätes muss so gewählt werden, dass der Abstand zu dem am Motor installierten Impulsaufnehmer eine sichere Signalübertragung zum Zündsteuergerät gewährleistet und ausreichend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten bleibt. Achten Sie außerdem auf ausreichend freien Platz für die Anschlussverkabelung. Die mechanischen Spezifikationen müssen eingehalten werden. Das Masseband dient zur Erdung des Zündsteuergerätes und muss entsprechend verwendet werden. Achten Sie dabei auf eine einwandfreie elektrische Verbindung.

Einbauorte, an denen starke Vibrationen oder Umgebungstemperaturen von unter -40 °C (-40 °F) oder über +70 °C (+158 °F) vorliegen, sind nicht zulässig und führen zum Erlöschen der Gewährleistung.

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

6.1 Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät

Betriebssicherheit!

Alle Schrauben und Schraubverbindungen der Stecker müssen ausreichend fest angezogen werden. Halten Sie unbedingt die folgenden Anzugsmomente ein:

- RS232-Anschluss: 1 Nm (0,7 lb-ft)
- Anschlussstecker 6-polig, 7-polig, 10-polig: 2,6 Nm (1,9 lb-ft)
- Anschlussstecker 14-polig, 19-polig: 5 Nm (3,7 lb-ft)

Betriebssicherheit!

Es dürfen nie mehrere Ausgänge an eine Zündspule angeschlossen werden, da die Ausgangsplatinen sonst beschädigt werden können!

Zuordnung der Kabelfarben

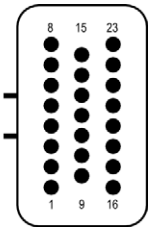
Die Zuordnung der Kabelfarben des Kabelbaumes der Eingangs- und Ausgangsverkabelung entnehmen Sie dem Verkabelungsplan, der dem Kabelbaum beiliegt.

Schutz bei Verwendung von Verkabelungsschienen

Um Störungen im Gerät durch den Sekundärstrom der Zündspulen zu vermeiden, sollten Sie jede Verkabelungsschiene am Motorblock erden.

6.1.1 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.507, P/N 06.00.508

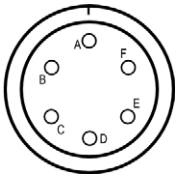
Eingangs- und Ausgangsstecker: linke Geräteseite, 23-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
1	Zündausgang D
2	Zündausgang C
3	Zündausgang B
4	Zündausgang A
5	Schalter Go/NoGo
6	nicht verwendet
7	(+) 4-20 mA
8	Impulsaufnehmersignal
9	Zündausgang E
10	Masse
11	Messleitung (1:10)
12	(-) Versorgungsspannung
13	(+) Versorgungsspannung
14	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (24 V DC)
15	(-) 4-20 mA
16	Zündausgang F
17	Zündausgang K
18	Zündausgang L
19	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
20	nicht verwendet
21	nicht verwendet
22	4-20 mA PWR
23	Impulsaufnehmer Masse

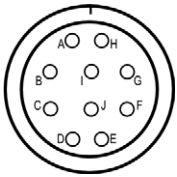
6.1.2 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.510

Eingangsstecker: vorne links, 6-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	Impulsaufnehmersignal
B	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (24 V DC)
C	Impulsaufnehmer Masse
D	Schalter Go/NoGo
E	(+) Versorgungsspannung
F	(-) Versorgungsspannung

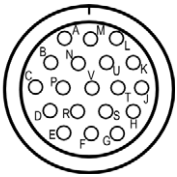
rechte Geräteseite, 10-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	nicht verwendet
B	nicht verwendet
C	(+) 4-20 mA
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	nicht verwendet

Pol	Polzuordnung
H	nicht verwendet
I	nicht verwendet
J	nicht verwendet

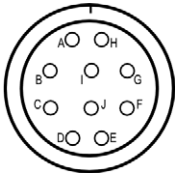
Ausgangsstecker: vorne rechts, 19-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Messleitung (1:1)
H	Messleitung (1:10)
J	Masse
K	Zündausgang K
L	Zündausgang L
M	Zündausgang M
N	Zündausgang N
P	Zündausgang P
R	Zündausgang R
S	Zündausgang S
T	Zündausgang T
U	Zündausgang U
V	Zündausgang V

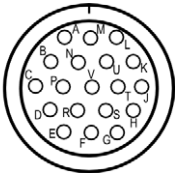
6.1.3 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.511

Eingangsstecker: vorne links, 10-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	(+) Versorgungsspannung
B	(-) Versorgungsspannung
C	(+) 4-20 mA
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	Impulsaufnehmersignal
H	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (24 V DC)
I	Impulsaufnehmer Masse
J	Schalter Go/NoGo

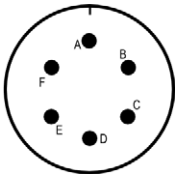
Ausgangsstecker: vorne rechts, 19-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Messleitung (1:1)
H	Messleitung (1:10)
J	Masse
K	Zündausgang K
L	Zündausgang L
M	Zündausgang M
N	Zündausgang N
P	Zündausgang P
R	Zündausgang R
S	Zündausgang S
T	Zündausgang T
U	Zündausgang U
V	Zündausgang V

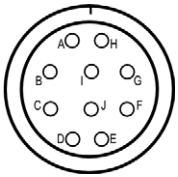
6.1.4 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.513

Eingangsstecker: vorne links, 6-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Impulsaufnehmersignal
B	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (8 V DC)
C	Impulsaufnehmer Masse
D	Schalter Go/NoGo
E	(+) Versorgungsspannung
F	(-) Versorgungsspannung

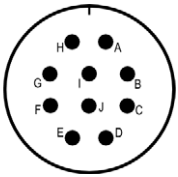
rechte Geräteseite, 10-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	nicht verwendet
B	nicht verwendet
C	(+) 4-20 mA
D	nicht verwendet
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	nicht verwendet

Pol	Polzuordnung
H	nicht verwendet
I	nicht verwendet
J	nicht verwendet

Ausgangsstecker: vorne rechts, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Messleitung (1:1)
H	Zündausgang K
I	Zündausgang L
J	Masse

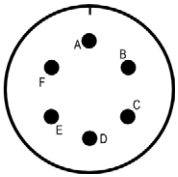
HINWEIS

Kein digitaler Eingang bei P/N 06.00.513

Der Gerätetyp P/N 06.00.513 ist als Ersatz für das Zündsteuergerät Caterpillar® 163-6164 konzipiert. Das Gerät verfügt daher nicht über den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen digitalen Eingang (*Schalter A/B*, *Schalter Start/Stop*). Für die Konfiguration des Zündzeitpunkts gelten bei diesem Gerätetyp immer die Einstellungen des Parametersatzes A.

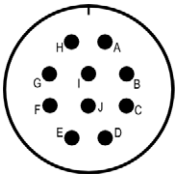
6.1.5 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.514

Eingangsstecker: vorne links, 6-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Impulsaufnehmersignal
B	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (8 V DC)
C	Impulsaufnehmer Masse
D	Schalter Go/NoGo
E	(+) Versorgungsspannung
F	(-) Versorgungsspannung

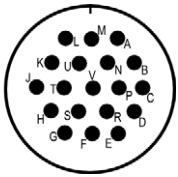
rechte Geräteseite, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	nicht verwendet
B	nicht verwendet
C	(+) 4-20 mA
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	nicht verwendet

Pin	Pinzuordnung
H	nicht verwendet
I	nicht verwendet
J	nicht verwendet

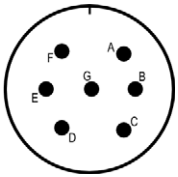
Ausgangsstecker: vorne rechts, 19-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Messleitung (1:1)
H	Messleitung (1:10)
J	Masse
K	Zündausgang K
L	Zündausgang L
M	Zündausgang M
N	Zündausgang N
P	Zündausgang P
R	Zündausgang R
S	Zündausgang S
T	Zündausgang T
U	Zündausgang U
V	Zündausgang V

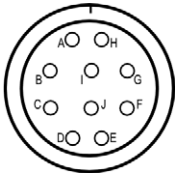
6.1.6 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.515-6 und -8

Eingangsstecker: vorne links, 7-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Impulsaufnehmersignal
B	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (8 V DC)
C	Impulsaufnehmer Masse
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(+) Versorgungsspannung
F	(-) Versorgungsspannung
G	Schalter Go/NoGo

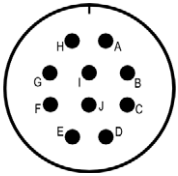
rechte Geräteseite, 10-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	nicht verwendet
B	nicht verwendet
C	(+) 4-20 mA
D	Masse Eingänge
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	nicht verwendet

Pol	Polzuordnung
H	nicht verwendet
I	nicht verwendet
J	nicht verwendet

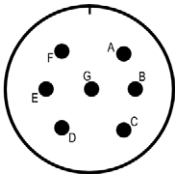
Ausgangsstecker: vorne rechts, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Messleitung (1:1)
H	Zündausgang K
I	Zündausgang L
J	Masse

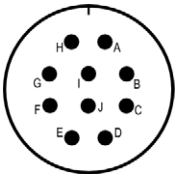
6.1.7 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.516

Eingangsstecker: vorne links, 7-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Impulsaufnehmersignal
B	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (8 V DC)
C	Impulsaufnehmer Masse
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(+) Versorgungsspannung
F	(-) Versorgungsspannung
G	Schalter Go/NoGo

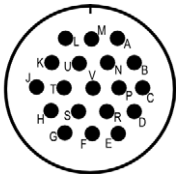
rechte Geräteseite, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	nicht verwendet
B	nicht verwendet
C	(+) 4-20 mA
D	Masse Eingänge
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	nicht verwendet

Pin	Pinzuordnung
H	nicht verwendet
I	nicht verwendet
J	nicht verwendet

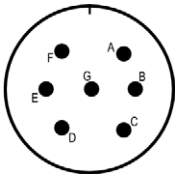
Ausgangsstecker: vorne rechts, 19-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Messleitung (1:1)
H	nicht verwendet
J	Masse
K	Zündausgang K
L	Zündausgang L
M	Zündausgang M
N	Zündausgang N
P	Zündausgang P
R	Zündausgang R
S	Zündausgang S
T	Zündausgang T
U	Zündausgang U
V	Zündausgang V

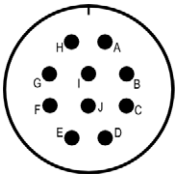
6.1.8 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.517

Eingangsstecker: vorne links, 7-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Impulsaufnehmersignal
B	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (8 V DC)
C	Impulsaufnehmer Masse
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(+) Versorgungsspannung
F	(-) Versorgungsspannung
G	Schalter Go/NoGo

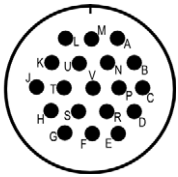
rechte Geräteseite, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	nicht verwendet
B	nicht verwendet
C	(+) 4-20 mA
D	Masse Eingänge
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	nicht verwendet

Pin	Pinzuordnung
H	nicht verwendet
I	nicht verwendet
J	nicht verwendet

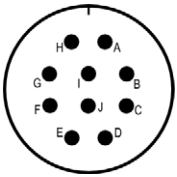
Ausgangsstecker: vorne rechts, 19-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	Zündausgang V
B	Zündausgang A
C	Zündausgang B
D	Zündausgang C
E	Zündausgang D
F	Zündausgang E
G	Messleitung (1:1)
H	nicht verwendet
J	Masse
K	Zündausgang F
L	Zündausgang K
M	Zündausgang L
N	Zündausgang M
P	Zündausgang N
R	Zündausgang P
S	Zündausgang R
T	Zündausgang S
U	Zündausgang T
V	Zündausgang U

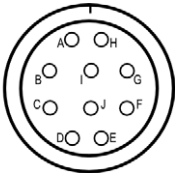
6.1.9 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.520

Eingangsstecker: vorne links, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	(+) Versorgungsspannung
B	(-) Versorgungsspannung
C	(+) 4-20 mA
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	Impulsaufnehmersignal
H	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (24 V DC)
I	Impulsaufnehmer Masse
J	Schalter Go/NoGo

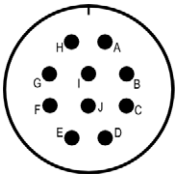
Ausgangsstecker: vorne rechts, 10-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Zündausgang K
H	Messleitung (1:1)
I	Zündausgang L
J	Masse

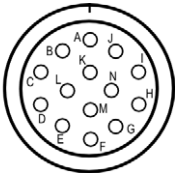
6.1.10 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.525

Eingangsstecker: vorne links, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	(+) Versorgungsspannung
B	(-) Versorgungsspannung
C	(+) 4-20 mA
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	Impulsaufnehmersignal
H	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (24 V DC)
I	Impulsaufnehmer Masse
J	Schalter Go/NoGo

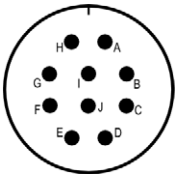
Ausgangsstecker: vorne rechts, 14-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Zündausgang K
H	Messleitung (1:1)
I	Zündausgang L
J	Masse
K	Zündausgang M
L	Zündausgang N
M	Zündausgang P
N	Zündausgang R

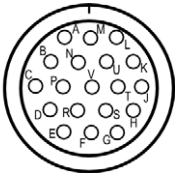
6.1.11 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.530

Eingangsstecker: vorne links, 10-polig, Stecker



Pin	Pinzuordnung
A	(+) Versorgungsspannung
B	(-) Versorgungsspannung
C	(+) 4-20 mA
D	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
E	(-) 4-20 mA
F	4-20 mA PWR
G	Impulsaufnehmersignal
H	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (24 V DC)
I	Impulsaufnehmer Masse
J	Schalter Go/NoGo

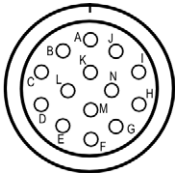
Ausgangsstecker: vorne rechts, 19-polig, Buchse



Pol	Polzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Zündausgang K
H	Messleitung (1:1)
J	Masse
K	Zündausgang L
L	Zündausgang M
M	Zündausgang N
N	Zündausgang P
P	Zündausgang R
R	Zündausgang S
S	Zündausgang T
T	Zündausgang U
U	Zündausgang V
V	nicht verwendet

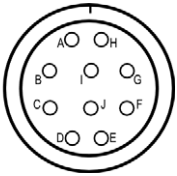
6.1.12 Eingangs- und Ausgangsstecker – P/N 06.00.550

Eingangsstecker: vorne rechts, 14-polig, Buchse



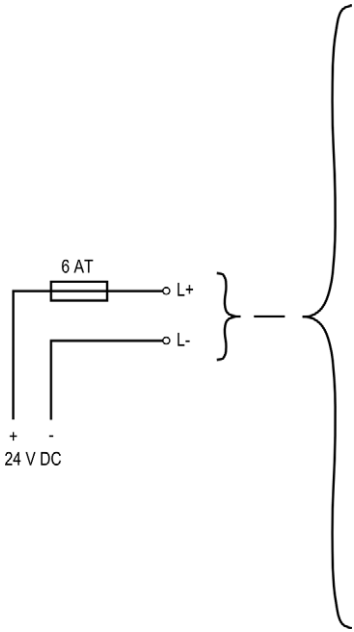
Pol	Polzuordnung
A	Impulsaufnehmersignal
B	Impulsaufnehmer Masse
C	nicht verwendet
D	nicht verwendet
E	nicht verwendet
F	(+) 4-20 mA
G	(-) 4-20 mA
H	Schalter Go/NoGo
I	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer (24 V DC)
J	digitaler Eingang (Schalter A/B oder Schalter Start/Stop)
K	(+) Versorgungsspannung
L	(-) Versorgungsspannung
M	nicht verwendet
N	nicht verwendet

Ausgangsstecker: vorne links, 10-polig, Buchse



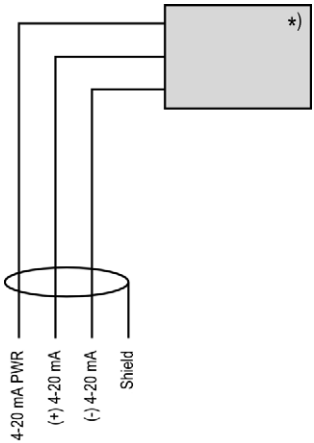
Pol	Polzuordnung
A	Zündausgang A
B	Zündausgang B
C	Zündausgang C
D	Zündausgang D
E	Zündausgang E
F	Zündausgang F
G	Zündausgang K
H	Zündausgang L
I	Masse
J	Messleitung (1:1)

6.1.13 Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung



Varianten			
1	Batterie	Generator	Regler
2		Spannungsversorgung	
3	Batterie	Ladegerät	

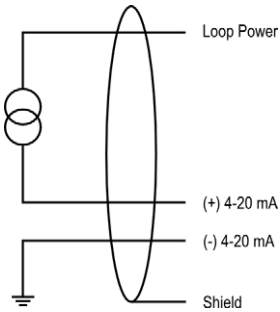
6.1.14 Eingangsverkabelung – 4-20 mA-Eingang



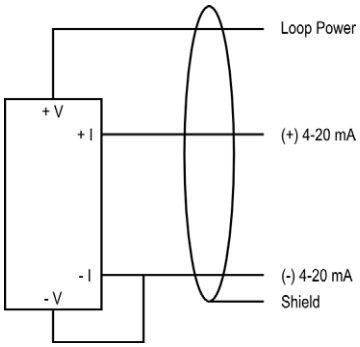
*) Details siehe folgende Zeichnungen

Legen Sie bei Eigenverkabelung den Schirm (*Shield*) auf das Steckergehäuse.

Zwei-Draht-Transmitter



Vier-Draht-Transmitter



HINWEIS

Hilfsversorgungsspannung des 4-20 mA-Eingangs

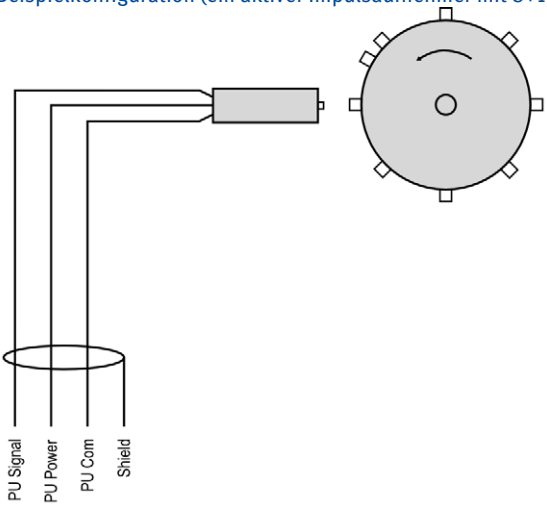
Über den Anschluss *4-20 mA PWR* stellt die MIC500-Serie eine Hilfsversorgungsspannung für den 4-20 mA-Eingang zur Verfügung. Bei Verwendung von Stromtransmittern wird der Anschluss *4-20 mA PWR* für *Loop Power* verwendet.

Kein Anschluss 4-20 mA PWR bei P/N 06.00.550

Der Gerätetyp P/N 06.00.550 verfügt nicht über den Anschluss *4-20 mA PWR*. Dieser Gerätetyp stellt somit keine Hilfsversorgungsspannung für den 4-20 mA-Eingang bereit.

6.1.15 Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer

Beispielkonfiguration (ein aktiver Impulsaufnehmer mit 8+1-Triggerscheibe)



Bezeichnung	Bedeutung
PU Signal	Impulsaufnehmersignal
PU Power	Versorgungsspannung Impulsaufnehmer
PU Com	Impulsaufnehmer Masse

Legen Sie bei Eigenverkabelung den Schirm (*Shield*) auf das Steckergehäuse.

Passive (magnetische) Impulsaufnehmer schließen Sie mit Plus an *PU Signal* und mit Minus an *PU Com* an.

Der empfohlene Abstand zur Triggerung beträgt bei MOTORTECH-Impulsaufnehmern 0,75 mm bis 1 mm (0,03" bis 0,04"). Beachten Sie, dass aufgrund unterschiedlicher Bedingungen der Motoren für jede Impulsaufnehmerposition eine weitere Feinjustierung notwendig ist.

Eine Umdrehung des Impulsaufnehmers ändert den Abstand wie folgt:

Gewinde	Abstandsänderung
M12x1	1 Umdrehung ≙ 1 mm (0,04")
5/8"-18 UNF	1 Umdrehung ≙ 1,41 mm (0,05")
3/4"-16 UNF	1 Umdrehung ≙ 1,59 mm (0,06")

Bei Problemen mit dem Impulsaufnehmersignal lesen Sie den Abschnitt *Impulsaufnehmer-Eingangsfehler* auf Seite 112.

Hilfsversorgungsspannung der Impulsaufnehmer

Je nach Gerätetyp wird am Anschluss *PU Power* für den Impulsaufnehmer eine Hilfsversorgungsspannung von 8 V DC oder 24 V DC bereitgestellt. Eine Übersicht hierzu finden Sie im Abschnitt *Produktübersicht* auf Seite 15.

Hinweise zur Triggerung

Beachten Sie bei der Einrichtung der Triggerung die folgenden Hinweise:

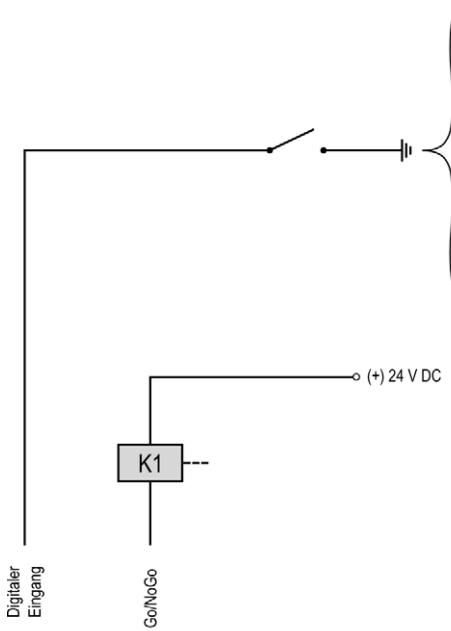
– Das maximale Anzugsmoment für die Kontermutter beträgt bei allen Impulsaufnehmern 15 Nm (11 lb-ft).

– Achten Sie darauf, dass der Impulsaufnehmer zur jeweiligen Triggerung passt:

Impulsaufnehmer	Art der Triggerung
magnetisch	Löcher, Pins, Schrauben, Zähne, Schlitze
induktiv	Pins, Schrauben, Schlitze, Löcher (ab 8 mm Durchmesser)
Hall-Effekt	Magneten

6.1.16 Eingangsverkabelung – Digitaler Eingang, Go/NoGo

Die Funktion des digitalen Eingangs (*Schalter Start/Stop* oder *Schalter A/B*) wird über die Parametrierung des Zündsteuergerätes festgelegt (siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87).



Digitaler Eingang

Funktion Schalter Start/Stop	
offen	Zündung - AN
geschlossen	Zündung - AUS

oder

Funktion Schalter A/B	
offen	Parametersatz A
geschlossen	Parametersatz B

K1=Relais Go/NoGo

7 FUNKTIONEN

Die Zündsteuergeräte der MIC500-Serie verfügen über frei konfigurierbare Schutz- und Zusatzfunktionen, die unter anderem im Störungsfall den Motor abstellen können.

Winkelangaben in der Betriebsanleitung

Alle Winkel in dieser Betriebsanleitung werden in °KW angegeben. Auf Ausnahmen wird explizit hingewiesen.

7.1 Überprüfung des Impulsaufnehmersignals

Das Signal des Impulsaufnehmers wird vom MIC500 überprüft. Mögliche Fehler werden über die LED am Gerät signalisiert. Weitere Informationen zu den Fehlern finden Sie in der Übersicht im Kapitel *Meldungs- und Fehlerübersicht* auf Seite 113.

7.2 Go/NoGo

Der Go/NoGo-Ausgang ist ein Open-Collector-Ausgang, der, während gezündet wird, geschlossen ist und bei Abschaltung der Zündung öffnet. Der maximale Schaltstrom beträgt 100 mA. Der Ausgang kann ein externes Relais ansteuern, das z. B. ein Gasventil öffnet.

Die folgenden Fehler können ein Abschalten der Zündausgänge hervorrufen:

- Überdrehzahl
- Impulsaufnehmerfehler
- unzureichende Versorgungsspannung (Low Power)
- Fehlzündungsrate

7.3 Fernsteuerbare Zündungsfreigabe

Kein digitaler Eingang bei P/N 06.00.513

Der Gerätetyp P/N 06.00.513 ist als Ersatz für das Zündsteuergerät Caterpillar® 163-6164 konzipiert. Das Gerät verfügt daher nicht über den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen digitalen Eingang (*Schalter A/B*, *Schalter Start/Stop*). Für die Konfiguration des Zündzeitpunkts gelten bei diesem Gerätetyp immer die Einstellungen des Parametersatzes A.

Über den digitalen Eingang kann die Zündung des MIC500-Zündsteuergerätes durch eine übergeordnete Steuerung ein- und ausgeschaltet werden.

Um diese Funktion nutzen zu können, muss der digitale Eingang auf die Funktion *Schalter Start/Stop* gestellt sein. In diesem Modus greift das Zündsteuergerät ausschließlich auf die Einstellungen des Parametersatzes A zurück. Wird der digitale Eingang geschlossen, wird die Zündung des Zündsteuergerätes ausgeschaltet.

Es kann eine Sicherheitsdrehzahl festgelegt werden, oberhalb derer die Zündung bei einer Abschaltung erst wieder nach einem Motorstillstand eingeschaltet werden kann.

Zur Konfiguration des digitalen Eingangs lesen Sie den Abschnitt *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87.

Zur Konfiguration der Sicherheitsdrehzahl lesen Sie den Abschnitt *Sicherheitsdrehzahl einstellen* auf Seite 85.

7.4 Parametersätze A/B

Betriebssicherheit!

Wenn Sie die Parametersätze A und B verwenden, sollte der frühere Zündzeitpunkt mit Parametersatz B (Schalterschließung) verbunden sein. Falls es zu einem Kabelbruch kommt, wird automatisch der Parametersatz A mit dem späteren (und somit sichereren) Zündzeitpunkt ausgewählt.

Kein digitaler Eingang bei P/N 06.00.513

Der Gerätetyp P/N 06.00.513 ist als Ersatz für das Zündsteuergerät Caterpillar® 163-6164 konzipiert. Das Gerät verfügt daher nicht über den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen digitalen Eingang (*Schalter A/B*, *Schalter Start/Stop*). Für die Konfiguration des Zündzeitpunkts gelten bei diesem Gerätetyp immer die Einstellungen des Parametersatzes A.

Die MIC500-Zündsteuergeräte bieten zwei separate Parametersätze mit folgenden Einstellmöglichkeiten:

- Zündzeitpunktgrenzwerte
- Aktivierung/Deaktivierung der Zündzeitpunktverstellung durch den analogen Eingang
- Aktivierung/Deaktivierung der Drehzahlkurve
- Zündzeitpunktversatz für Parametersatz B

Um die beiden Parametersätze nutzen zu können, muss der digitale Eingang auf die Funktion *Schalter A/B* gestellt sein (siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87). Wird der digitale Eingang geschlossen, greift das Zündsteuergerät auf die Einstellungen des Parametersatzes B zurück. Mögliche Anwendung dafür ist z. B. der Betrieb mit unterschiedlichen Gasen.

Zur Konfiguration der Parametersätze lesen Sie die folgenden Abschnitte:

- *Zündzeitpunktgrenzen einstellen* auf Seite 92
- *Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren* auf Seite 89
- *Zündzeitpunktversatz für Parametersatz B einstellen* auf Seite 94

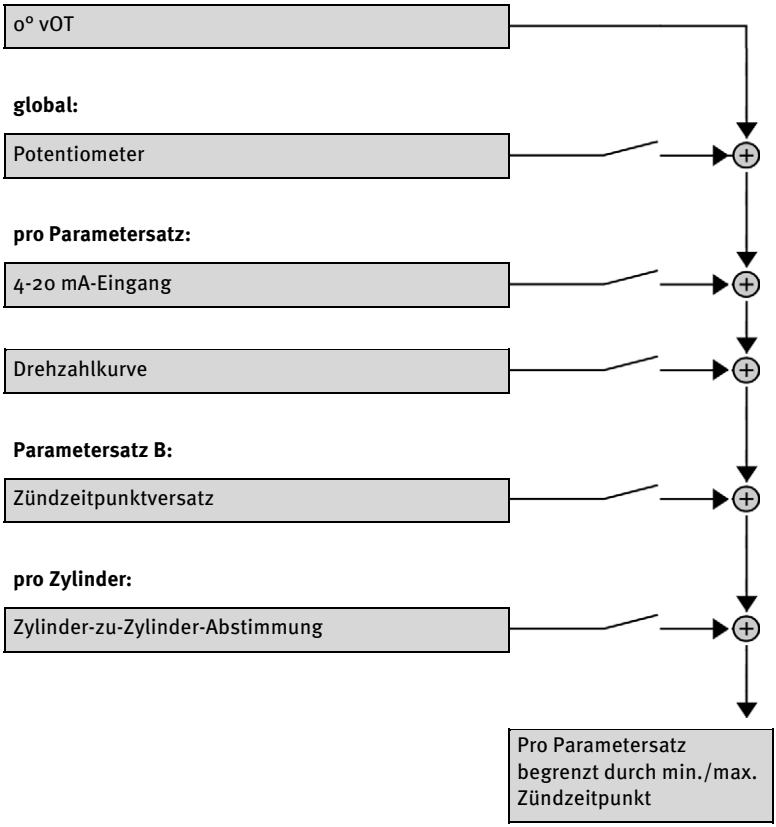
7.5 Zündzeitpunktverstellung

Betriebssicherheit!

Das MIC500-Zündsteuergerät muss zunächst für den verwendeten Motor korrekt konfiguriert werden, bevor Sie den Motor starten.

Eine fehlerhafte Konfiguration kann zur Beschädigung des Motors führen.

Das Zündsteuergerät verfügt über mehrere Funktionen der Zündzeitpunktverstellung, die Sie aktivieren oder deaktivieren können. In der folgenden Grafik erhalten Sie einen Überblick.



Die maximale Verstellspanne für den Zündzeitpunkt beträgt bei den MIC500-Zündsteuergeräten 38°.

Die verschiedenen Funktionen der Zündzeitpunktverstellung werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

Beeinflussung des Zündzeitpunkts

Beachten Sie, dass der tatsächliche Zündzeitpunkt des Motors auch von externen Signalen beeinflusst werden kann (z. B. 4-20 mA-Eingang).

7.5.1 Manuelle Zündzeitpunktverstellung

Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Abdeckung des Potentiometers (*Timing Adjustment*), ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Setzen Sie nach jeder Zündzeitpunktverstellung über das Potentiometer die Abdeckung wieder ein.

Die Zündsteuergeräte der MIC500-Serie verfügen über ein fest eingebautes, überdrehsicheres Potentiometer (*Timing Adjustment*) zur manuellen Verstellung des Zündzeitpunktes. Die maximale Verstellspanne wird vom Benutzer durch entsprechende Grenzwerte festgelegt.

Das Potentiometer kann deaktiviert werden, um z. B. Eingriffe in die Zündung von Unbefugten zu verhindern.

Das Potentiometer ist durch eine Abdeckung gesichert. Entfernen Sie diese Abdeckung ausschließlich, wenn sich das Zündsteuergerät in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich befindet. Setzen Sie die Abdeckung nach jeder Zündzeitpunktverstellung über das Potentiometer wieder ein.

Zur Konfiguration des Potentiometers lesen Sie die Abschnitte *Potentiometer aktivieren* auf Seite 88 und *Potentiometergrenzen einstellen* auf Seite 91.

7.5.2 Analoger Stromeingang – 4-20 mA

Die Steuerung des Zündzeitpunktes kann durch ein lineares 4-20 mA-Signal verstellt werden. Dieses Signal kann beispielsweise von einem externen Potentiometer, einem Drucksensor für Ladedruck oder einer Klopfregelung bereitgestellt werden.

Durch das analoge Prozesssignal (4-20 mA-Stromschleifensignal) am 4-20 mA-Eingang kann der Zündzeitpunkt in Richtung früh oder spät über einen festgelegten Bereich verschoben werden.

Am Spannungsausgang *4-20 mA-PWR* wird die Eingangsspannung als Hilfsspannung zur Verfügung gestellt, die dazu genutzt werden kann, externe Sensoren zu versorgen (nicht verfügbar bei P/N 06.00.550).

Zur Konfiguration des Analogeingangs lesen Sie die Abschnitte *Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren* auf Seite 89 und *Grenzen für den 4-20 mA-Eingang einstellen* auf Seite 95.

7.5.3 Drehzahlkurve

Um beispielsweise die Zündung in der Startphase des Motors zu optimieren, kann für die MIC500-Zündsteuergeräte eine Drehzahlkurve festgelegt werden. Zur Erstellung dieser Kurve stehen bis zu fünf einstellbare Drehzahlpunkte zur Verfügung.

Zur Konfiguration der Drehzahlkurve lesen Sie die Abschnitte *Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren* auf Seite 89 und *Drehzahlkurve einstellen* auf Seite 97.

7.5.4 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung

Messgerät verwenden

Wenden Sie diese Einstellmöglichkeit nur an, wenn ein geeignetes Messgerät zur Ermittlung des optimalen Zündzeitpunktes zur Verfügung steht, um das Ergebnis einer Veränderung sofort beurteilen zu können.

Um die Verbrennung zu optimieren, ermöglicht die Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung dem Benutzer, den Zündzeitpunkt für einzelne Zylinder zu verändern. Der Zündzeitpunkt eines jeden Zylinders kann um maximal 2° in beide Richtungen gegenüber dem planmäßigen Zündzeitpunkt verschoben werden.

Zum Aktivieren der Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung lesen Sie den Abschnitt *Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung aktivieren* auf Seite 86. Zum Abstimmen der einzelnen Zylinder lesen Sie den Abschnitt *Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung* auf Seite 103.

7.6 Fehlzündungserkennung

Die MIC500-Zündsteuergeräte verfügen über eine primärseitige Fehlzündungserkennung (offener Schaltkreis), die alle Fehlzündungen pro Zyklus misst und mit einer vom Benutzer gewählten eingestellten Fehlzündungsrate vergleicht. Sollte diese Rate überschritten werden, schaltet sich die Zündung automatisch ab. Zur Konfiguration der Fehlzündungsrate lesen Sie den Abschnitt *Fehlzündungsrate einstellen* auf Seite 86.

7.7 Zündenergie

Abhängig von der Gasqualität und der Anwendung besteht die Möglichkeit, die zur Verfügung gestellte Zündenergie zu variieren. In einem Bereich von 15 % bis 100 % kann jeder Wert vorgegeben werden. Schnell brennbare Gase wie Propan benötigen relativ wenig Energie, wohingegen schlecht brennbare Gase wie Deponiegas sehr viel Energie benötigen, um zu entzünden.

Zur Anpassung der Zündenergie lesen Sie den Abschnitt *Zündenergieeinstellung* auf Seite 102.

8 EINSTELLUNGEN

Betriebssicherheit!

Das MIC500-Zündsteuergerät muss zunächst für den verwendeten Motor korrekt konfiguriert werden, bevor Sie den Motor starten.

Eine fehlerhafte Konfiguration kann zur Beschädigung des Motors führen.

Bevor ein Zündsteuergerät der MIC500-Serie eingesetzt werden kann, müssen zunächst alle Parameter abhängig vom Motor und der Anwendung eingestellt werden. Diese Parametrierung erfolgt über einen Rechner (PC/Laptop) mittels der Software Ignition Control. Optional können Sie auch ein von MOTORTECH erhältliches Handprogrammiergerät (P/N 06.05.008) verwenden.

Darüber hinaus erhalten Sie über die Software Ignition Control oder das Handprogrammiergerät auch Informationen zum jeweiligen Status Ihres Motors.

Zur Installation und allgemeinen Bedienung von Ignition Control lesen Sie das Kapitel *Ignition Control* auf Seite 64. Zur allgemeinen Bedienung des Handprogrammiergeräts lesen Sie das Kapitel *Handprogrammiergerät* auf Seite 69.

8.1 Ignition Control

8.1.1 Systemvoraussetzungen Ignition Control

Für die Software Ignition Control müssen folgende Mindestvoraussetzungen erfüllt sein:

- RS232-Schnittstelle; alternativ USB 1.1 mit einem USB-zu-RS232-Konverter
- Anzeige mit mindestens QSVGA-Auflösung (400 x 300 Bildpunkte)
- Betriebssystem: Windows 2000 / NT / XP / 7

8.1.2 Ignition Control installieren

Explosionsgefahr!

Benutzen Sie die RS232-Schnittstelle ausschließlich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Setzen Sie nach jeder Nutzung der RS232-Schnittstelle die Abdeckung wieder auf und schrauben Sie sie mit einem Anzugsmoment von 1 Nm (0,7 lb-ft) fest an.

Wenn Sie die Programmierung des Zündsteuergerätes über einen PC oder Laptop vornehmen wollen, installieren Sie zunächst die auf dem Datenträger (USB-Stick oder CD-ROM) mitgelieferte Software Ignition Control auf dem Rechner.

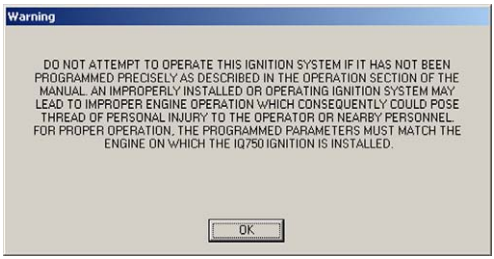
So gehen Sie vor:

1. Legen Sie für Ignition Control auf der Festplatte Ihres Rechners einen Speicherort fest, z. B. indem Sie einen Ordner mit dem Namen *Ignition Control* anlegen.
2. Kopieren Sie vom mitgelieferten Datenträger aus dem Unterverzeichnis *MIC Software\WIN2000-NT-XP* die Datei *IC.exe* in den von Ihnen festgelegten Speicherort auf der Festplatte Ihres Rechners.
3. Merken Sie sich den Speicherort der Software Ignition Control auf Ihrem Rechner. Legen Sie sich ggf. über *rechten Mausklick auf IC.exe -› Senden an -› Desktop* eine Verknüpfung auf dem Desktop an.

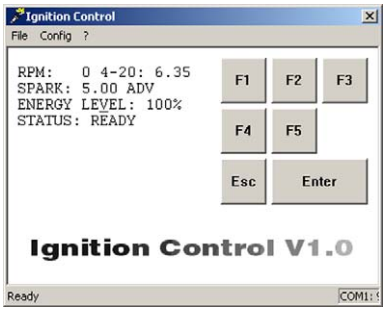
Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Abdeckung der RS232-Schnittstelle, ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

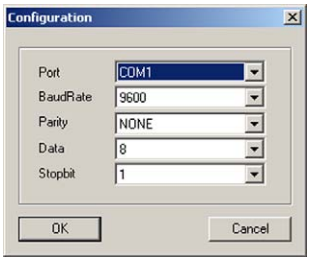
4. Verbinden Sie das Zündsteuergerät und Ihren Rechner mittels des mitgelieferten RS232-Schnittstellenkabels.
   - Sofern Ihr Rechner keine RS232-Schnittstelle hat, können Sie alternativ einen USB-zu-RS232-Konverter verwenden. Schließen Sie den USB-zu-RS232-Konverter an Ihren Rechner an und verbinden Sie das RS232-Schnittstellenkabel mit dem RS232-Anschluss des Konverters und dem Zündsteuergerät.
5. Stellen Sie sicher, dass das Zündsteuergerät mit Strom versorgt wird und die Status-LED des Zündsteuergerätes durch ein kurzes Blinken alle 2 Sekunden anzeigt, dass das Gerät betriebsbereit ist.
6. Starten Sie auf dem Rechner die Software Ignition Control über einen Doppelklick auf die Datei *IC.exe*.
   - Der folgende Warnhinweis erscheint:


Warning
DO NOT ATTEMPT TO OPERATE THIS IGNITION SYSTEM IF IT HAS NOT BEEN PROGRAMMED PRECISELY AS DESCRIBED IN THE OPERATION SECTION OF THE MANUAL. AN IMPROPERLY INSTALLED OR OPERATING IGNITION SYSTEM MAY LEAD TO IMPROPER ENGINE OPERATION WHICH CONSEQUENTLY COULD POSE THREAD OF PERSONAL INJURY TO THE OPERATOR OR NEARBY PERSONNEL. FOR PROPER OPERATION, THE PROGRAMMED PARAMETERS MUST MATCH THE ENGINE ON WHICH THE IQ750 IGNITION IS INSTALLED.
OK

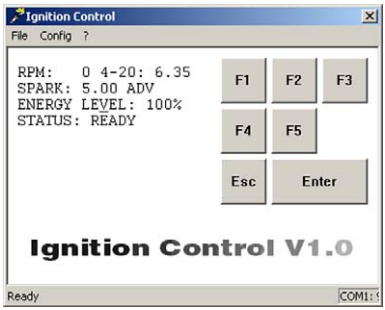
7. Lesen Sie sich den Hinweis sorgfältig durch und bestätigen Sie ihn mit *OK*.
   - ▸ Es erscheint die Hauptansicht.



8. Sofern Sie für die Verbindung mit dem Zündsteuergerät an Ihrem PC als Kommunikationsschnittstelle nicht *COM1* verwenden und Ihnen im linken Bereich der Hauptansicht keine Statuswerte (*RPM, 4-20, SPARK* etc.) angezeigt werden, stellen Sie die betreffende Kommunikationsschnittstelle in Ignition Control ein über den Menüpunkt *Config -› RS232*:
   - ▸ Es erscheint das Fenster *Configuration*.



9. Wählen Sie unter *Port* die gewünschte Schnittstelle aus. Alle anderen Parameter bleiben unverändert.
10. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*.
    - ▸ Das Fenster schließt sich und es erscheint die Hauptansicht.

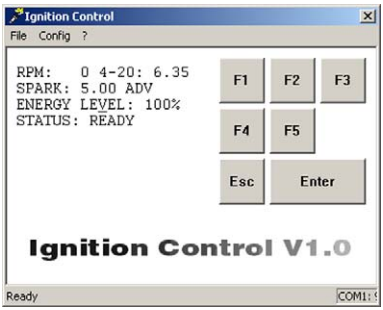


- Nach korrekter Einstellung des Ports werden Ihnen in der Hauptansicht im linken Bereich die Statuswerte angezeigt. Ignition Control ist auf Ihrem Rechner installiert und betriebsbereit.
- Werden Ihnen in der Hauptansicht im linken Bereich weiterhin keine Statuswerte angezeigt, prüfen Sie die Verkabelung des Zündsteuergerätes mit dem Rechner (siehe Schritt 4), die Betriebsbereitschaft des Zündsteuergerätes (siehe Schritt 5) sowie die eingerichtete Kommunikationsschnittstelle (siehe Schritt 8).

8.1.3 Ignition Control starten

Um auf Ihrem Rechner nach der Installation Ignition Control zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Zündsteuergerät mit Strom versorgt wird und die Status-LED des Zündsteuergerätes durch ein kurzes Blinken alle 2 Sekunden anzeigt, dass das Gerät betriebsbereit ist.
2. Stellen Sie sicher, dass der Rechner mit dem Zündsteuergerät über das RS232-Schnittstellenkabel verbunden ist.
3. Starten Sie auf dem Rechner die Software Ignition Control über einen Doppelklick auf die Datei *IC.exe*.
   - Sie sehen die Hauptansicht.



8.1.4 Menüleiste und Schaltflächen

Menüleiste

Folgende Funktionen stehen Ihnen über die Einträge in der Menüleiste zur Verfügung:

Menü	Funktion
File -> Exit	Beendet Ignition Control.
Config -> RS232	Öffnet das Fenster *Configuration* zur Konfiguration der RS232-Schnittstelle.
? -> About Ignition Control	Öffnet Informationen über das Programm.
? -> Warning	Öffnet den Warnhinweis, der beim Programmstart erscheint, erneut.

Schaltflächen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Schaltflächen und ihre Funktionen. Statt der Schaltflächen können Sie auch die jeweils korrespondierende Taste auf der Rechnertastatur verwenden.

Schaltfläche	Rechnertaste	Funktion
	[F1] bis [F5]	*Funktionstasten* Abhängig von der aufgerufenen Ansicht sind die Funktionstasten unterschiedlich belegt. Die jeweilige Belegung wird in der betreffenden Ansicht angezeigt.
	[Esc]	*Verlassen/Parametrierungsebene aufrufen* Über diese Schaltfläche verlassen Sie die Ansicht, in der Sie sich befinden, bis zurück zur Hauptansicht. In der Hauptansicht rufen Sie mit dieser Schaltfläche die Parametrierungsebene auf.
	[Enter]	*Bestätigen* Über diese Schaltfläche bestätigen Sie eine Auswahl oder eine Eingabe.

8.2 Handprogrammiergerät

8.2.1 RS232-Schnittstelle anpassen

Wenn Sie die Programmierung des MIC500-Zündsteuergerätes über das optional erhältliche Handprogrammiergerät vornehmen wollen, muss zunächst die RS232-Schnittstelle des Handprogrammiergeräts an die RS232-Schnittstelle des MIC500 angepasst werden.

So gehen Sie vor:

1. Schalten Sie das Handprogrammiergerät über die Taste [ON/OFF] ein.
2. Halten Sie gleichzeitig die Tasten [SHIFT] und [CTRL] gedrückt und drücken Sie zusätzlich [F1].
   - ▸ Der erste Parameter wird angezeigt.

   ```
   BAUD = 9600
   F1-CHANGE PARAMETER
   F2-NEXT  F3-PREVIOUS
   F4-QUIT  F5-SAVE
   ```
3. Stellen Sie nacheinander die folgenden Parameter ein:
   - *Baud*: 9600
   - *Data Bits:* 7
   - *Parity:* ignore
   - *Display Pe:* enabled
   - *Repeat:* fast
   - *Echo:* disabled
   - *Handshake:* disabled
   - *Self Test:* disabled
   - *Power Saver:* enabled

   Den jeweiligen Wert ändern Sie schrittweise durch Drücken der Taste [F1]. Zum nächsten Parameter gelangen Sie durch Drücken der Taste [F2].
4. Speichern Sie die Einstellungen durch Drücken der Taste [F5].
   - ▸ Das Handprogrammiergerät ist jetzt für den Anschluss an das MIC500 konfiguriert und einsatzbereit.

8.2.2 Handprogrammiergerät einschalten

Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Abdeckung der RS232-Schnittstelle, ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Explosionsgefahr!

Benutzen Sie die RS232-Schnittstelle ausschließlich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Setzen Sie nach jeder Nutzung der RS232-Schnittstelle die Abdeckung wieder auf und schrauben Sie sie mit einem Anzugsmoment von 1 Nm (0,7 lb-ft) fest an.

Um das Handprogrammiergerät einzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie über den RS232-Anschluss das Handprogrammiergerät an das MIC500-Zündsteuergerät an.
2. Stellen Sie sicher, dass das Zündsteuergerät mit Strom versorgt wird und die Status-LED des Zündsteuergerätes durch ein kurzes Blinken alle 2 Sekunden anzeigt, dass das Gerät betriebsbereit ist.
3. Schalten Sie das Handprogrammiergerät ein, indem Sie kurz die Taste [ON/OFF] drücken.
   - ▸ Sie sehen die Hauptansicht.

```
RPM:    0 4-20: 6.35
SPARK: 5.00 ADV
ENERGY LEVEL: 100%
STATUS: READY
```

8.2.3 Tasten des Bedienfeldes

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Tasten des Bedienfeldes und ihre Funktionen.

Taste	Funktion
[ON/OFF]	*An-/Aus-Taste* Taste zum Ein- und Ausschalten des Handprogrammiergeräts
[F1] bis [F5]	*Funktionstasten* Abhängig von der aufgerufenen Ansicht sind die Funktionstasten unterschiedlich belegt. Ihre jeweilige Belegung wird in der betreffenden Ansicht angezeigt.
[+/A] bis ["/Y], [ESC/Z]	*Kombinierte Buchstaben- und Zeichentasten* Tasten zur Eingabe von Buchstaben und Zeichen. Ohne gleichzeitig gedrückte Umschalttaste [SHIFT] wird der betreffende Buchstabe eingegeben, z. B. „A“ bei der Taste [+/A]. Bei gleichzeitig gedrückter Umschalttaste [SHIFT] wird das jeweilige Zeichen oberhalb des Buchstabens eingegeben, z. B. „+“ bei der Taste [+/A]. Bei der Taste [ESC/Z] wird bei gedrückter Umschalttaste [SHIFT] die Funktion ESC ausgelöst (Funktionsbeschreibung siehe unten).
[0] bis [9]	*Zahlentasten* Über diese Tasten können Zahlen eingegeben werden.
[CTRL]	*Steuerungstaste* Ruft in Verbindung mit anderen Tasten Steuerungsfunktionen des Handprogrammiergeräts auf.
[ESC]	*Verlassen/Parametrierungsebene aufrufen* Über diese Taste verlassen Sie die Ansicht, in der Sie sich befinden, bis zurück zur Hauptansicht. In der Hauptansicht rufen Sie mit dieser Taste die Parametrierungsebene auf.
[BACKSP]	*Rückschritttaste* Löscht das zuletzt eingegebene Zeichen.
[SPACE]	*Leertaste* Taste zur Eingabe von Leerzeichen
[ENTER]	*Bestätigen* Über diese Schaltfläche bestätigen Sie eine Auswahl oder eine Eingabe.
[SHIFT]	*Umschalttaste* Bei gedrückt gehaltener Umschalttaste wird bei Tasten mit Doppelbelegung das jeweils oben stehende Zeichen eingegeben oder die jeweils oben stehende Funktion aufgerufen.

8.3 Konventionen in den folgenden Abschnitten

In den folgenden Abschnitten werden die Ansichten erläutert, in denen Sie Einstellungen vornehmen können oder Informationen erhalten. Dabei gelten die folgenden Konventionen.

Schreibweise für Tasten

- Auf der Rechnertastatur oder dem Handprogrammiergerät zu drückende Tasten werden mit eckigen Klammern geschrieben, z. B. [E] für die Taste E.
- Ein Plus-Zeichen (+) zwischen zwei Tasten bedeutet, dass diese Tasten gleichzeitig zu drücken sind.
- Die Schreibweise für die Rechnertastatur gilt entsprechend für das Handprogrammiergerät, sofern nicht anders angegeben.
- In der Rechnersoftware Ignition Control können alternativ auch die korrespondierenden Schaltflächen (siehe *Menüleiste und Schaltflächen* auf Seite 68) verwendet werden.

Kurzschreibweise

Vorzunehmende Einstellungsänderungen werden in einer Kurzschreibweise angegeben, bei der die einzelnen Handlungsschritte durch einen Pfeil (-›) voneinander getrennt sind.

Beispiel

[Shift]+[E] -› [F1] -› Energiewert eingeben -› [Enter] -› [F5]

Bedeutung

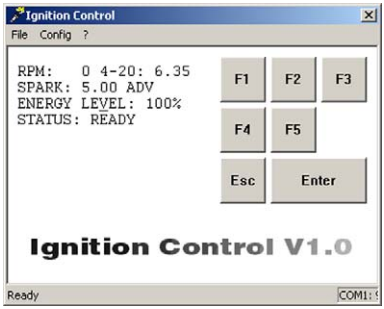
1. Drücken Sie die Umschalttaste (=Shift) und die Taste E gleichzeitig.
2. Drücken Sie die Taste F1 oder klicken Sie in Ignition Control die Schaltfläche F1.
3. Geben Sie den Energiewert ein.
4. Drücken Sie die Enter-Taste Ihrer Rechnertastatur oder klicken Sie in Ignition Control auf die Schaltfläche Enter.
5. Drücken Sie die Taste F5 oder klicken Sie in Ignition Control auf die Schaltfläche F5.

Bildschirmansichten

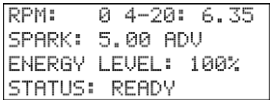
Die Bildschirmansichten werden nachfolgend auf die Ansichten aus der Rechnersoftware Ignition Control beschränkt. Die Ansichten des Handprogrammiergeräts entsprechen den Ansichten von Ignition Control.

Beispiel

Ansicht Ignition Control:



Ansicht Handprogrammiergerät:



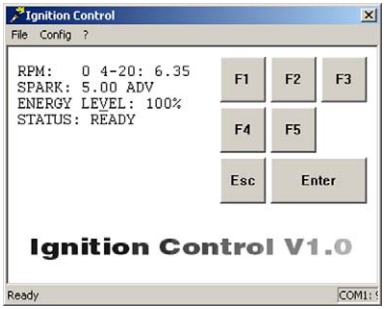
8.4 Hauptansicht

In die Hauptansicht gelangen Sie:

- automatisch beim Programmstart von Ignition Control oder beim Einschalten des Handprogrammiergeräts
- beim Verlassen der anderen Ansichten einschließlich der Parametrierungsebene mit [Esc]

In der Hauptansicht erhalten Sie die folgenden Informationen zum aktuellen Status des MIC500-Zündsteuergerätes:

- RPM:
  aktuelle Drehzahl des Motors
- 4-20:
  aktueller Wert des analogen Stromsignals in mA
- SPARK:
  aktuell eingestellter Zündzeitpunkt
- ENERGY LEVEL:
  aktuell eingestelltes Energieniveau
- STATUS:
  aktueller Zustand des Zündsteuergerätes



Folgende Zustände sind möglich:

- READY
  Das Zündsteuergerät ist betriebsbereit.
- FIRING
  Das Zündsteuergerät zündet.
- NO MPU
  Es wird kein Impulsaufnehmersignal registriert.
- TOO SLOW
  Die Drehzahl ist zu gering (unter 60 Kurbelwellen- oder 30 Nockenwellenumdrehungen). Ursachen hierfür können auch eine falsche Sequenznummer, eine falsche Triggerscheibe oder ein schlechtes Impulsaufnehmersignal sein.
- WAIT FOR 0
  Das Zündsteuergerät wartet auf Motorstillstand.
- SECURITY ON
  Der Start/Stop-Eingang ist geschlossen.
- OVERSPEED ERR
  Die definierte Überdrehzahl wurde überschritten.
- CAM MPU ERROR
  Fehler beim Impulsaufnehmersignal wurden registriert.
- OUTPUT FAILURERATE EXCEEDS
  Die definierte Fehlzündungsrate für den angegebenen Ausgang wurde überschritten.
- LOW VOLTAGE
  Die Versorgungsspannung ist unter 10 V gesunken.
- CHECKSUM ERR
  Im Programmiermodus ist ein Spannungsverlust aufgetreten, der zu einem Ausfall geführt hat. Das Gerät muss neu parametriert werden.

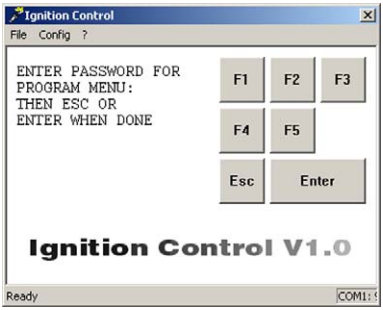
8.5 Parametrierungsebene

8.5.1 Allgemeine Bedienung der Parametrierungsebene

Parametrierungsebene aufrufen

Die Parametrierung des Zündsteuergerätes erfolgt über die Parametrierungsebene. Um diese aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie zunächst sicher, dass der an das Zündsteuergerät angeschlossene Motor stillsteht.
2. Stellen Sie sicher, dass das Zündsteuergerät mit Strom versorgt wird und die Status-LED des Zündsteuergerätes durch ein kurzes Blinken alle 2 Sekunden anzeigt, dass das Gerät betriebsbereit ist.
3. Stellen Sie sicher, dass das Zündsteuergerät mit dem Rechner oder dem Handprogrammiergerät über das RS232-Schnittstellenkabel verbunden ist.
4. Um die Parametrierungsebene aufzurufen, drücken Sie in der Hauptansicht die Taste [Esc].
   - Sie werden aufgefordert, Ihr Passwort einzugeben.

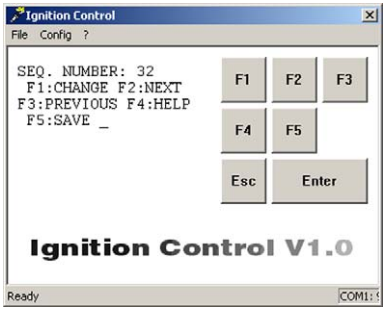


HINWEIS

Passwort für die Parametrierungsebene

Das Passwort, das Sie für den Zugriff auf die Parametrierungsebene benötigen, erhalten Sie von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).

5. Geben Sie Ihr Passwort ein und bestätigen Sie die Eingabe mit [Enter].
   - ▸ Nach korrekter Eingabe des Passworts wechselt das Fenster in die Parameteransicht. Das MIC500-Zündsteuergerät befindet sich jetzt im Programmiermodus (Status-LED am Gerät blinkt 6 Mal). Es wird der Parameter *SEQ. NUMBER* angezeigt.



Durch die Parameter navigieren

Über die folgenden Tasten wechseln Sie in der Parameteransicht schrittweise von einem Parameter zum anderen:

[F2]: einen Schritt weiter zum nächsten Parameter

[F3]: einen Schritt zurück zum vorherigen Parameter

Parameter ändern

Um Parameter zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Parameteransicht den gewünschten Parameter mit [F2] oder [F3] auswählen.
2. Um den angezeigten Parameter zu bearbeiten, drücken Sie die Taste [F1].
   - ▸ Es erscheint die Ansicht zur Änderung des betreffenden Parameters.
3. Abhängig vom Parameter geben Sie entweder den gewünschten Wert ein oder wählen mit der Taste [F1] oder der Taste [F2] einen vordefinierten Wert aus.
4. Eingaben von Werten bestätigen Sie immer mit der Taste [Enter]. Bei der Auswahl von vordefinierten Werten über die Tasten [F1] und [F2] entfällt dieser Schritt.
   - ▸ Möchten Sie keine Änderungen am angezeigten Parameter vornehmen, verlassen Sie die Änderungsansicht des jeweiligen Parameters über die Taste [Esc]. Sie gelangen zurück zur Parameteransicht.
   - ▸ Geben Sie Werte außerhalb des zulässigen Bereichs des jeweiligen Parameters ein, werden diese Werte ignoriert und der bestehende Wert wird nicht geändert.

Jeden Parameter separat speichern

Die von Ihnen geänderten Werte werden erst vom Zündsteuergerät für die Steuerung übernommen, wenn Sie die Änderungen speichern. Sichern Sie daher jede einzelne Parameter-Änderung mit der Taste [F5].

5. Speichern Sie die Parameter-Änderung mit der Taste [F5]. Erst durch die Speicherung werden die Daten vom Zündsteuergerät für die Steuerung übernommen.
6. Um weitere Parameter zu ändern, gehen Sie zurück zu Schritt 1.

Parametrierungsebene verlassen

Um die Parametrierungsebene zu verlassen und zur Hauptansicht zurückzukehren, gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Änderungsansicht eines Parameters drücken Sie, um in die Parameteransicht zurückzugelangen, die Taste [Esc].
   - ▸ Sofern Sie beim betreffenden Parameter eine Änderung vorgenommen haben, wird diese nur gespeichert, wenn Sie sie vorher mit der Taste [F5] gesichert haben.
2. In der Parameteransicht drücken Sie, um in die Hauptansicht zurückzugelangen, die Taste [Esc].
   - ▸ Das MIC500-Zündsteuergerät beendet den Programmiermodus und ist jetzt wieder betriebsbereit (kurzes Blinken der Status-LED alle 2 Sekunden).

Hilfe-Funktion nutzen

Zu jedem angezeigten Parameter stehen Ihnen über die Hilfe-Funktion (*HELP*) weitere Informationen zur Verfügung.

– Hilfsinformationen zum angezeigten Parameter rufen Sie auf durch Drücken der Taste [F4].

– Zwischen den Hilfstexten können Sie mittels der Taste [F2] einen Schritt vor und mittels der Taste [F3] einen Schritt zurück blättern.

– Die Hilfe-Ebene verlassen Sie über die Taste [Esc].
  - ▸ Sie gelangen zurück in die Parameteransicht.

8.5.2 Kurzübersicht der Parameter

In der folgenden Tabelle erhalten Sie einen kurzen Überblick über die einstellbaren Parameter des Zündsteuergerätes. Für ausführliche Informationen zu den einzelnen Parametern lesen Sie die betreffenden Abschnitte.

Anzeige der Parameter

Die mit Stern (*) markierten Parameter sind abhängig von den Einstellungen anderer Parameter und werden in bestimmten Fällen nicht angezeigt. Ausführliche Informationen zur Anzeige dieser Parameter finden Sie in den betreffenden Abschnitten.

Nr.	Parameter	Funktion	Konfiguration
1	SEQ. NUMBER	Die Sequenznummer spiegelt die Konfiguration des Motors wider und muss passend zum angeschlossenen Motor eingestellt werden.	siehe *Sequenznummer einstellen* auf Seite 80
2	RESET BTDC	Winkelposition des Rückstellsignals vom oberen Totpunkt des ersten Zylinders	siehe *Reset-Position einstellen* auf Seite 84
3	OVERSPEED	Überdrehzahlwert, bei dessen Überschreitung die Zündung abgeschaltet wird.	siehe *Überdrehzahl einstellen* auf Seite 84
4	SECURITY SPEED	Sicherheitsdrehzahl, unterhalb derer die Zündung über den digitalen Eingang in der Funktion *Schalter Start/Stop* ein- und ausgeschaltet werden kann.	siehe *Sicherheitsdrehzahl einstellen* auf Seite 85
5	MISFIRE RATE	Maximal erlaubte Fehlzündungsrate, bei deren Überschreitung der Motor abgeschaltet wird.	siehe *Fehlzündungsrate einstellen* auf Seite 86
6	CYL TO CYL	Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung aktiviert oder deaktiviert	siehe *Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung aktivieren* auf Seite 86
7	CONTACT I/P	Nutzung des digitalen Eingangs für die An- und Abschaltung der Zündung (Funktion *Schalter Start/Stop)* oder für den Betrieb mit zwei unterschiedlichen Parametersätzen (Funktion *Schalter A/B*)	siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87

Nr.	Parameter	Funktion	Konfiguration
8	POT TIMING	Potentiometer aktiviert oder deaktiviert	siehe *Potentiometer aktivieren* auf Seite 88
9	SPEED CURVE A	Drehzahlkurve für den Parametersatz A aktiviert oder deaktiviert	siehe *Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren* auf Seite 89
10	4-20 A	4-20 mA-Eingang für den Parametersatz A aktiviert oder deaktiviert	
11	SPEED CURVE B	Drehzahlkurve für den Parametersatz B aktiviert oder deaktiviert	
12	4-20 B	4-20 mA-Eingang für den Parametersatz B aktiviert oder deaktiviert	
13	POT CCW	maximaler Winkel vOT des Potentiometers bei Drehrichtung links	siehe *Potentiometergrenzen einstellen* auf Seite 91
14	POT CW	minimaler Winkel vOT des Potentiometers bei Drehrichtung rechts	
15	MAX ADV A	frühester zugelassener Zündzeitpunkt für Parametersatz A	siehe *Zündzeitpunktgrenzen einstellen* auf Seite 92
16	MAX RET A	spätester zugelassener Zündzeitpunkt für Parametersatz A	
17	MAX ADV B*	frühester zugelassener Zündzeitpunkt für Parametersatz B	
18	MAX RET B*	spätester zugelassener Zündzeitpunkt für Parametersatz B	
19	B OFFSET*	Zündzeitpunktversatz für den Parametersatz B	siehe *Zündzeitpunktversatz für Parametersatz B einstellen* auf Seite 94
20	4mA TIMING*	Zündzeitpunktverstellung durch das Analogsignal bei 4 mA	siehe *Grenzen für den 4-20 mA-Eingang einstellen* auf Seite 95
21	20mA TIMING*	Zündzeitpunktverstellung durch das Analogsignal bei 20 mA	
22	DFLT 4-20*	Zündzeitpunktverstellung bei Signalverlust am 4-20 mA-Eingang	

Nr.	Parameter	Funktion	Konfiguration
23	# SPEED POINTS*	Anzahl der Drehzahlpunkte für die Drehzahlkurve (max. 5 Punkte)	siehe *Drehzahlkurve einstellen* auf Seite 97
24	BP1* bis BP5*	Definition des Drehzahlwertes und der Zündzeitpunktverstellung für die einzelnen Drehzahlpunkte BP1 bis BP5 der Drehzahlkurve	

8.5.3 Sequenznummer einstellen

Betriebssicherheit!

Achten Sie darauf, dass die eingestellte Sequenznummer des MIC500-Zündsteuergerätes zu Ihrem Motor passt.

Eine fehlerhafte Konfiguration kann zur Beschädigung des Motors führen.

Die Sequenznummer (*SEQ. NUMBER*) spiegelt die Konfiguration des Motors wider. Über die Sequenznummer werden die folgenden Eigenschaften der Anwendung eingestellt:

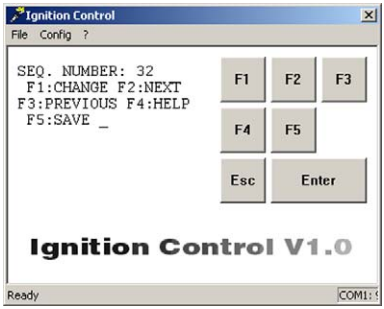
- Anzahl der Ausgänge
- Zündversatz
- Aufbau und Anbauort der Triggerscheibe
- Zündreihenfolge der Ausgänge
- Anzahl der Arbeitstakte des Motors

Die Sequenznummer, die Ihrer Anwendung entspricht, entnehmen Sie der folgenden Konfigurationstabelle.

Bei einer Änderung der Sequenznummer werden alle Zündzeitpunktverstellungen der Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung (siehe *Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung* auf Seite 103) auf 0° zurückgesetzt.

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen -›
[F2] bis SEQ. NUMBER -› [F1] -›
Sequenznummer (siehe unten) eingeben -›
[Enter] -› [F5]



HINWEIS

Fehlzündungsüberwachung deaktivieren

Bei den mit Stern (*) markierten Sequenzen 22, 23, 29, 34 und 36 ist es notwendig, über Ignition Control die Fehlzündungsrate (Parameter: *MISFIRE RATE*) auf 0 zu setzen und somit die Fehlzündungsüberwachung zu deaktivieren.

Seq.	Anzahl Ausgänge	Zündversatz	Trigger	Anbauort Triggerscheibe	Zündausgänge	Arbeitstakte
1	2	360-360	2 + 1	Nockenwelle	A-B	4-Takt
2	3	240-240	3 + 1	Nockenwelle	A-B-C	4-Takt
3	3	120-120	3 + 1	Kurbelwelle	A-B-C	2-Takt
4	6	50-70	3 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F	2-Takt
5	6	30-90	3 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F	2-Takt
6	6	90-30	3 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F	2-Takt
7	2	90-90	4 + 1	Kurbelwelle	A-B	2-Takt
8	4	180-180	4 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D	4-Takt
9	4	90-90	4 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D	2-Takt
10	8	20-70	4 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L	2-Takt
11	8	60-30	4 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L	2-Takt
12	8	45-45	4 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L	2-Takt
13	8	30-60	4 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L	2-Takt
14	5	72-72	5 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E	2-Takt
15	5	144-144	5 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E	4-Takt

Seq.	Anzahl Ausgänge	Zündversatz	Trigger	Anbauort Triggerscheibe	Zündausgänge	Arbeits-takte
16	10	54-90	5 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N	4-Takt
17	12	30-90	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
18	12	40-80	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
19	12	48-72	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
20	12	56-64	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
21	6	120-120	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F	4-Takt
22*	3	60-180	6 + 1	Kurbelwelle	A-B-E	2-Takt
23*	4	120-60	6 + 1	Kurbelwelle	A-C-D-F	2-Takt
24	6	60-60	6 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F	2-Takt
25	7	102,8-102,8	7 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K	4-Takt
26	7	51,43-51,43	7 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K	2-Takt
27	8	90-90	8 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L	4-Takt
28	8	45-45	8 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L	2-Takt
29*	8	45-45	8 + 1	Kurbelwelle	A-C-E-K-M-P-S-U	2-Takt
30	16	10-35	8 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	2-Takt
31	16	21-24	8 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	2-Takt
32	16	22,5-22,5	8 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	2-Takt
33	16	30-60	8 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	4-Takt
34*	4	90-90	8 + 1	Kurbelwelle	A-E-M-S	2-Takt
35	10	36-36	10 + 1	Kurbelwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N	2-Takt
36*	5	72-72	10 + 1	Kurbelwelle	A-C-E-K-M	2-Takt
37	12	50-70	12 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
38	12	55-65	12 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt

Seq.	Anzahl Ausgänge	Zündversatz	Trigger	Anbauort Triggerscheibe	Zündausgänge	Arbeits-takte
39	12	60-60	12 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
40	12	75-45	12 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
41	16	20-70	8 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	4-Takt
42	12	90-30	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
43	12	42-78	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
44	16	60-30	8 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	4-Takt
45	16	45-45	8 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	4-Takt
46	12	60-60	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
47	16	50-40	8 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	4-Takt
48	16	40-50	8 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R-S-T-U-V	4-Takt
49	12	50-70	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
50	12	55-65	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
51	12	75-45	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt
52	12	45-75	6 + 1	Nockenwelle	A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-P-R	4-Takt

8.5.4 Reset-Position einstellen

Über den Parameter *RESET BTDC* geben Sie die Winkelposition des Rückstellsignals vom oberen Totpunkt des ersten Zylinders an. Von diesem Wert ausgehend werden alle anderen Zylinder berechnet. Stellen Sie eine Abweichung zwischen dem tatsächlichen und dem angezeigten Zündzeitpunkt fest, korrigieren Sie diesen Wert entsprechend.

Wertebereich:

- 25.00 bis 60.00 mit bis zu zwei Nachkommastellen
  - ▸ Nachkommastellen mit Punkt als Trennzeichen eingeben, z. B. 35.55 für 35,55.
- Der Wert für *RESET BTDC* muss um mindestens 2° früher liegen als der früheste Zündzeitpunkt von Parametersatz A (*MAX ADV A)* und, sofern aktiviert, von Parametersatz B (*MAX ADV B*, siehe auch *Zündzeitpunktgrenzen einstellen* auf Seite 92).

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis RESET BTDC -> [F1] ->
Reset-Position eingeben ->
[Enter] -> [F5]

8.5.5 Überdrehzahl einstellen

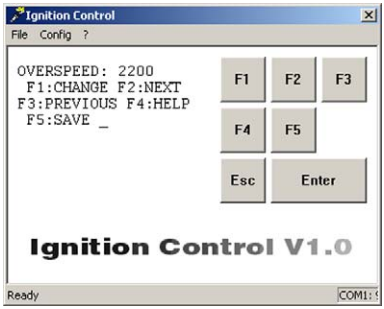
Mit dem Parameter *OVERSPEED* legen Sie den maximalen Überdrehzahlwert fest. Wird dieser Wert überschritten, wird die Zündung abgeschaltet und ein Fehler am Gerät durch Blinken der Status-LED (viermal) signalisiert.

Wertebereich:

- 0 bis 5000, ganzstellig

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen -›
[F2] bis OVERSPEED -›
[F1] -› Überdrehzahl eingeben -›
[Enter] -› [F5]



8.5.6 Sicherheitsdrehzahl einstellen

Mit dem Parameter *SECURITY SPEED* legen Sie einen Drehzahlwert als Sicherheitsdrehzahl fest. Unterhalb dieser Drehzahl kann die Zündung über den digitalen Eingang in der Funktion *Schalter Start/Stop* ein- und ausgeschaltet werden (siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87). Sobald diese Drehzahl überschritten wird, kann bei einer Abschaltung über den digitalen Eingang die Zündung erst nach einem Motorstillstand wieder gestartet werden.

Die Sicherheitsdrehzahl muss oberhalb der maximalen Anlasserdrehzahl liegen. Höhere Werte als die aktuell eingestellte Überdrehzahl (Parameter *OVERSPEED*, siehe *Überdrehzahl einstellen* auf Seite 84) können nicht eingegeben werden.

Wertebereich:

– 0 bis *OVERSPEED*, ganzstellig

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen -›
[F2] bis SECURITY SPEED -› [F1] -›
Sicherheitsdrehzahl eingeben -›
[Enter] -› [F5]

8.5.7 Fehlzündungsrate einstellen

HINWEIS

Fehlzündungsüberwachung deaktivieren

Bei den Sequenzen 22, 23, 29, 34 und 36 ist es notwendig, die Fehlzündungsrate (Parameter: *MISFIRE RATE*) auf 0 zu setzen und somit die Fehlzündungsüberwachung zu deaktivieren.

Mit dem Parameter *MISFIRE RATE* legen Sie die zulässigen Fehlzündungen (primärseitig, offener Stromkreis) über alle Ausgänge pro Sekunde fest. Wird der angegebene Wert überschritten, erfolgt eine Motorabschaltung. Das Überschreiten der Fehlzündungsrate wird am Gerät durch ein sechsmaliges Blinken der Status-LED signalisiert (siehe *Meldungs- und Fehlerübersicht* auf Seite 113).

Das Deaktivieren der Fehlzündungsüberwachung ist über die Einstellung der Werte 0 oder 255 möglich. Empfohlen wird, je nach Motortyp, eine Fehlzündungsrate von 3 bis 15 einzustellen.

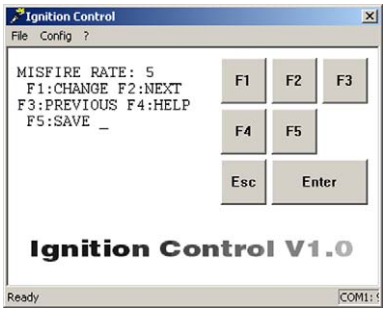
Bei den Sequenzen 22, 23, 29, 34 und 36 muss die Fehlzündungsrate auf 0 gesetzt und somit die Fehlzündungsüberwachung deaktiviert sein.

Wertebereich:

– 0 bis 255, ganzstellig

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen -> [F2] bis MISFIRE RATE -> [F1] -> Fehlzündungsrate eingeben -> [Enter] -> [F5]



8.5.8 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung aktivieren

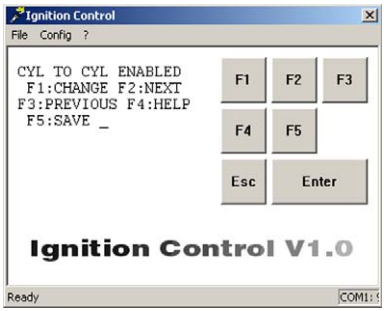
Über den Parameter *CYL TO CYL* haben Sie die Möglichkeit, die Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung zu aktivieren. Diese optimiert gemäß Ihren Vorgaben den Zündzeitpunkt einzelner Zylinder. Die Zündzeitpunktoptimierung nehmen Sie über eine gesonderte Ansicht außerhalb der Parametrierungsebene vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung* auf Seite 103.

Mögliche Werte:

– *ENABLE*: Die Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung ist aktiviert.
– *DISABLE*: Die Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung ist deaktiviert.

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen -›
[F2] bis CYL TO CYL -› [F1] -›
über [F1] auf ENABLE
oder [F2] auf DISABLE setzen -› [F5]



8.5.9 Funktion für digitalen Eingang auswählen

HINWEIS

Kein digitaler Eingang bei P/N 06.00.513

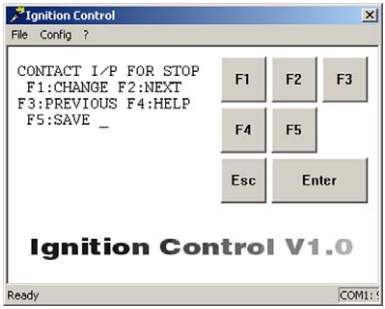
Der Gerätetyp P/N 06.00.513 ist als Ersatz für das Zündsteuergerät Caterpillar® 163-6164 konzipiert. Das Gerät verfügt daher nicht über den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen digitalen Eingang (*Schalter A/B*, *Schalter Start/Stop*). Für die Konfiguration des Zündzeitpunkts gelten bei diesem Gerätetyp immer die Einstellungen des Parametersatzes A.

Die Funktion des digitalen Eingangs stellen Sie über den Parameter *CONTACT I/P* ein. Sie können zwischen den folgenden Funktionalitäten wählen:

– *FOR STOP*: Der digitale Eingang befindet sich in der Funktion *Schalter Start/Stop* und wird zum Ein- und Ausschalten der Zündung verwendet. Das Zündsteuergerät greift in dieser Konfiguration ausschließlich auf den Parametersatz A zurück. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Fernsteuerbare Zündungsfreigabe* auf Seite 58.
– *FOR A/B*: Der digitale Eingang befindet sich in der Funktion *Schalter A/B* und wird verwendet, um zwischen den Parametersätzen A und B umzuschalten. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Parametersätze A/B* auf Seite 59.

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen -›
[F2] bis CONTACT I/P -› [F1] -›
über [F1] auf FOR STOP
oder [F2] auf FOR A/B setzen -› [F5]



8.5.10 Potentiometer aktivieren

Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Abdeckung des Potentiometers (*Timing Adjustment*), ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Setzen Sie nach jeder Zündzeitpunktverstellung über das Potentiometer die Abdeckung wieder ein.

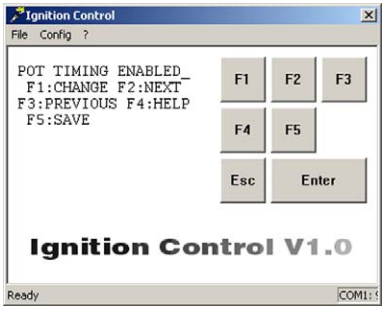
Über den Parameter *POT TIMING* können Sie das Potentiometer am Zündsteuergerät deaktivieren, um Eingriffe in die Zündung von Unbefugten zu verhindern. Beachten Sie dabei, dass bei deaktiviertem Potentiometer auch die Zündzeitpunkteinstellung des Potentiometers ignoriert wird und alle anderen Zündzeitpunktverstellungen unabhängig von den Potentiometergrenzen dem Winkel o° vOT hinzuaddiert werden.

Mögliche Werte:

– *ENABLE*: Das Potentiometer am Zündsteuergerät ist aktiviert. Alle anderen Zündzeitpunktverstellungen werden zur eingestellten Zündzeitpunktverstellung des Potentiometers hinzuaddiert.
– *DISABLE*: Das Potentiometer am Zündsteuergerät ist deaktiviert. Alle anderen Zündzeitpunktverstellungen werden dem Winkel o° vOT hinzuaddiert.

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen -›
[F2] bis POT TIMING -› [F1] -›
über [F1] auf ENABLE
oder [F2] auf DISABLE setzen -› [F5]



8.5.11 Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren

HINWEIS

Kein digitaler Eingang bei P/N 06.00.513

Der Gerätetyp P/N 06.00.513 ist als Ersatz für das Zündsteuergerät Caterpillar® 163-6164 konzipiert. Das Gerät verfügt daher nicht über den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen digitalen Eingang (*Schalter A/B*, *Schalter Start/Stop*). Für die Konfiguration des Zündzeitpunkts gelten bei diesem Gerätetyp immer die Einstellungen des Parametersatzes A.

Für beide Parametersätze können Sie jeweils die Drehzahlkurve (*SPEED CURVE*) und die Zündzeitpunktverstellung über den 4-20 mA-Eingang (*4-20*) aktivieren.

Parametersatz B kann von einer übergeordneten Steuerung nur angesteuert werden, wenn Sie für den digitalen Eingang die Funktion *Schalter A/B* eingestellt haben (siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87).

Das Verhalten der Drehzahlkurve und des 4-20 mA-Signals definieren Sie in weiteren Einstellungen, die, sofern aktiviert, gleichermaßen für Parametersatz A und B gelten. Lesen Sie hierzu die Abschnitte *Drehzahlkurve einstellen* auf Seite 97 und *Grenzen für den 4-20 mA-Eingang einstellen* auf Seite 95.

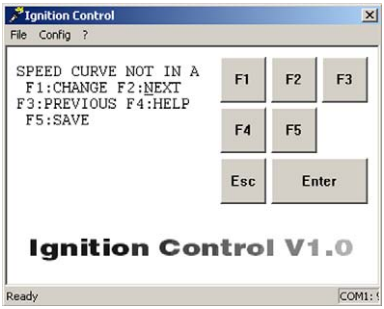
Mögliche Werte:

- IN A/IN B: Der jeweilige Parameter (*SPEED CURVE* oder *4-20*) ist im Parametersatz A bzw. B aktiviert.
- NOT IN A/NOT IN B: Der jeweilige Parameter (*SPEED CURVE* oder *4-20*) ist im Parametersatz A bzw. B deaktiviert.

So gehen Sie vor:

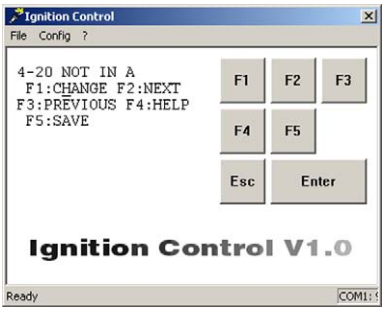
Drehzahlkurve für Parametersatz A aktivieren

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis SPEED CURVE IN A/NOT IN A -> [F1] ->
über [F1] auf IN A
oder [F2] auf NOT IN A setzen -> [F5]



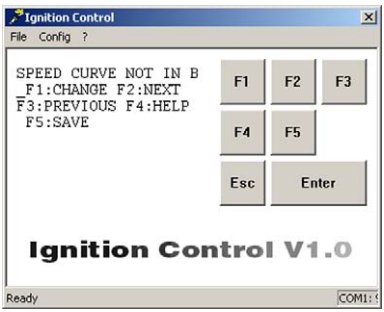
4-20 mA-Eingang für Parametersatz A aktivieren

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis 4-20 IN A/NOT IN A-> [F1] ->
über [F1] auf IN A
oder [F2] auf NOT IN A setzen -> [F5]



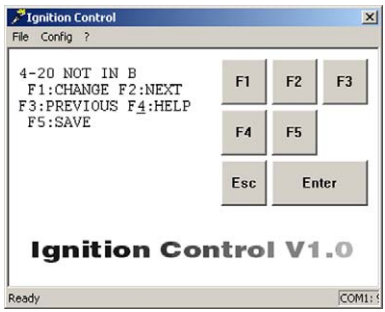
Drehzahlkurve für Parametersatz B aktivieren

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis SPEED CURVE IN B/NOT IN B-> [F1] ->
über [F1] auf IN B
oder [F2] auf NOT IN B setzen -> [F5]



4-20 mA-Eingang für Parametersatz B aktivieren

Parametrierungsebene aufrufen -›
[F2] bis 4-20 IN B/NOT IN B-› [F1] -›
über [F1] auf IN B
oder [F2] auf NOT IN B setzen -› [F5]



8.5.12 Potentiometergrenzen einstellen

Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Abdeckung des Potentiometers (*Timing Adjustment*), ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Setzen Sie nach jeder Zündzeitpunktverstellung über das Potentiometer die Abdeckung wieder ein.

Über die Parameter *POT CCW* und *POT CW* legen Sie den Bereich fest, innerhalb dessen der Zündzeitpunkt mit dem Potentiometer des Zündsteuergerätes verstellt werden kann. Die Drehrichtung wird durch die Werte beider Parameter bestimmt. Es ist nur ein Einstellbereich in Richtung früh (ADV) möglich.

Die aktuelle Potentiometerstellung wird nur berücksichtigt, wenn das Potentiometer aktiviert ist (siehe *Potentiometer aktivieren* auf Seite 88). Der Einstellbereich gilt dann gleichermaßen für Parametersatz A und B.

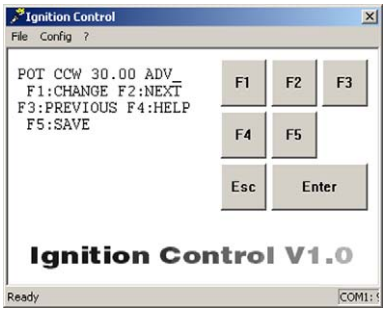
Wertebereich:

- 0.00 bis 58.00 mit bis zu zwei Nachkommastellen
  - ▸ Nachkommastellen mit Punkt als Trennzeichen eingeben, z. B. 35.55 für 35,55.

So gehen Sie vor:

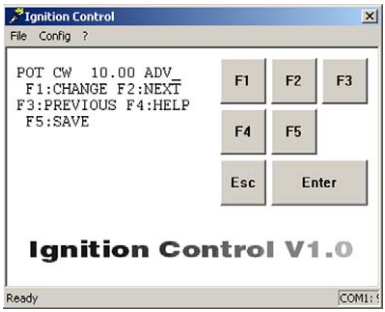
Linken Potentiometeranschlag festlegen

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis POT CCW -> [F1] ->
linken Potentiometeranschlag eingeben ->
[Enter] -> [F5]



Rechten Potentiometeranschlag festlegen

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis POT CW -> [F1] ->
rechten Potentiometeranschlag eingeben ->
[Enter] -> [F5]



8.5.13 Zündzeitpunktgrenzen einstellen

Um zu verhindern, dass es durch die Addition der verschiedenen Parameter der Zündzeitpunktverstellung zu Motorschäden kommt, können Sie Grenzwerte festlegen, die der Zündzeitpunkt nicht überschreiten darf. *MAX ADV* steht dabei für den frühestmöglichen Zündzeitpunkt, *MAX RET* für den spätestmöglichen Zündzeitpunkt. Zündzeitpunktverstellungen, die über diese Grenzwerte hinausgehen, werden nur bis zur eingestellten Grenze berücksichtigt.

Die Grenzwerte werden für beide Parametersätze separat festgelegt.

Die Grenzwerte für den Parametersatz B können Sie nur konfigurieren, wenn Sie für den digitalen Eingang die Funktion *Schalter A/B* eingestellt haben (siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87).

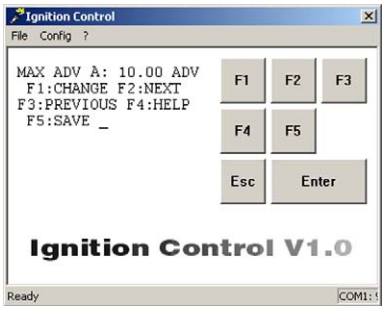
Wertebereich:

- Die maximal mögliche Spanne der Zündzeitpunktgrenzen beträgt 38°.
- Der frühestmögliche Zündzeitpunkt (*MAX ADV*) muss mindestens 2° später sein als die Reset-Position (Parameter *Reset BTDC*, siehe *Reset-Position einstellen* auf Seite 84).
- Der spätestmögliche Zündzeitpunkt (*MAX RET*) darf maximal 40° später sein als die Reset-Position (Parameter *Reset BTDC*).
  - Beträgt *Reset BTDC* beispielsweise 50°, kann als Zündzeitpunktgrenze maximal die Spanne von 10° vOT bis 48° vOT eingestellt werden. Werte später als 10° vOT sind nicht möglich.
- Der Wert für den frühesten Zündzeitpunkt (*MAX ADV*) muss gleich oder früher sein als der Wert für den spätesten Zündzeitpunkt (*MAX RET*).
- Zündzeitpunktgrenzen nOT können nicht eingestellt werden.
- Eingabe der Werte mit bis zu zwei Nachkommastellen
  - Nachkommastellen mit Punkt als Trennzeichen eingeben, z. B. 35.55 für 35,55.

So gehen Sie vor:

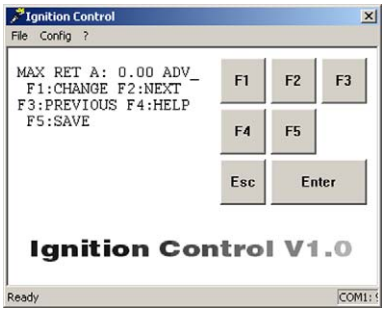
Frühesten Zündzeitpunkt für Parametersatz A einstellen

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis MAX ADV A -> [F1] ->
frühesten Zündzeitpunkt eingeben ->
[Enter] -> [F5]



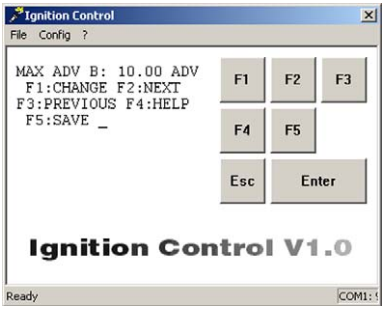
Spätesten Zündzeitpunkt für Parametersatz A einstellen

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis MAX RET A -> [F1] ->
spätesten Zündzeitpunkt eingeben ->
[Enter] -> [F5]



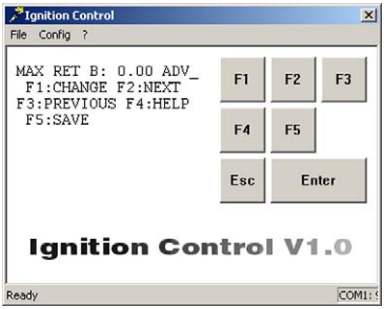
Frühesten Zündzeitpunkt für Parametersatz B einstellen

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis MAX ADV B -> [F1] ->
frühesten Zündzeitpunkt eingeben ->
[Enter] -> [F5]



Spätesten Zündzeitpunkt für Parametersatz B einstellen

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis MAX RET B -> [F1] ->
spätesten Zündzeitpunkt eingeben ->
[Enter] -> [F5]



8.5.14 Zündzeitpunktversatz für Parametersatz B einstellen

Über den Parameter *B OFFSET* legen Sie für den Parametersatz B einen Zündzeitpunktversatz fest, um den der Zündzeitpunkt bei aktivem Parametersatz B (=digitaler Eingang ist geschlossen) zusätzlich zu allen anderen Zündzeitpunktverstellungen verschoben wird.

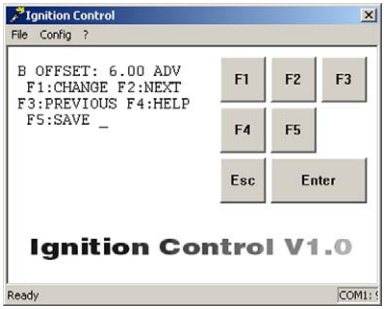
Diese Einstellung steht Ihnen nur zur Verfügung, wenn der digitale Eingang auf die Funktion *Schalter A/B* und somit auf das Umschalten zwischen den beiden Parametersätzen gestellt ist (siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87).

Wertebereich:

- 40.00 ADV (früh) bis 40.00 RET (spät) mit bis zu zwei Nachkommastellen
  - ▸ Nachkommastellen mit Punkt als Trennzeichen eingeben, z. B. 35.55 für 35,55.

So gehen Sie vor:

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis B OFFSET -> [F1] ->
Zündzeitpunktversatz eingeben -> [Enter] ->
[F1] für ADVANCE oder
[F2] für RETARD auswählen -> [F5]



8.5.15 Grenzen für den 4-20 mA-Eingang einstellen

Um die Grenzen für den 4-20 mA-Eingang einstellen zu können, muss der 4-20 mA-Eingang für mindestens einen der beiden Parametersätze A oder B aktiviert sein (siehe *Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren* auf Seite 89).

Ist der 4-20 mA-Eingang aktiviert, haben Sie die Möglichkeit, den Zündzeitpunkt über ein externes analoges 4-20 mA-Signal zu verstellen.

Über den 4 mA-Wert (Parameter *4mA TIMING*) und den 20 mA-Wert (Parameter *20mA TIMING*) legen Sie die Spanne der Zündzeitpunktverstellung fest. Für die zwischen 4 und 20 mA liegenden Signalwerte erfolgt die Verstellung entsprechend linear in Richtung des 20 mA-Wertes. Beachten Sie hierzu das Beispiel am Ende des Abschnitts.

Darüber hinaus definieren Sie über den Parameter *DFLT 4-20* eine Zündzeitpunktverstellung für den Fall, dass das Zündsteuergerät den Ausfall des Signals (beispielsweise durch Kabelbruch) feststellt oder das eingehende Signal 4 mA unterschreitet.

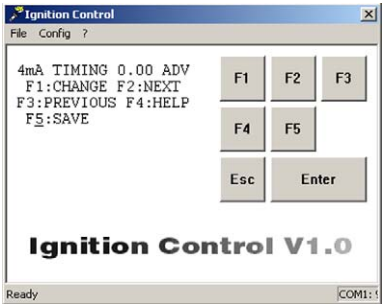
Wertebereiche:

- 40.00 ADV (früh) bis 40.00 RET (spät) mit bis zu zwei Nachkommastellen
  - ▸ Nachkommastellen mit Punkt als Trennzeichen eingeben, z. B. 35.55 für 35,55.
- Die Werte für *4mA TIMING* und *20mA TIMING* dürfen um maximal 40° voneinander abweichen.

So gehen Sie vor:

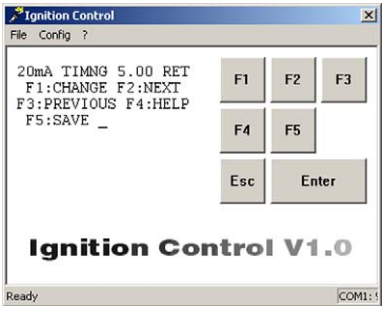
Zündzeitpunktverstellung bei 4 mA eingeben

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis 4mA TIMING -> [F1] ->
Zündzeitpunktverschiebung eingeben ->
[Enter] -> [F1] für ADVANCE oder
[F2] für RETARD auswählen -> [F5]



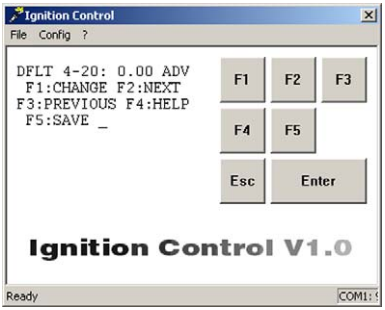
Zündzeitpunktverstellung bei 20 mA eingeben

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis 20mA TIMING -> [F1] ->
Zündzeitpunktverschiebung eingeben ->
[Enter] -> [F1] für ADVANCE oder
[F2] für RETARD auswählen -> [F5]



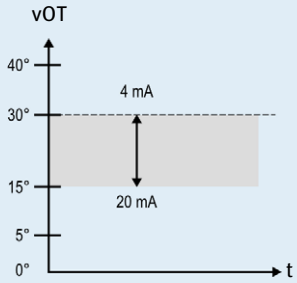
Zündzeitpunktverstellung bei Signalverlust eingeben

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis DFLT 4-20 -> [F1] ->
Zündzeitpunktverschiebung eingeben ->
[Enter] -> [F1] für ADVANCE oder
[F2] für RETARD auswählen -> [F5]



Konfigurationsbeispiele

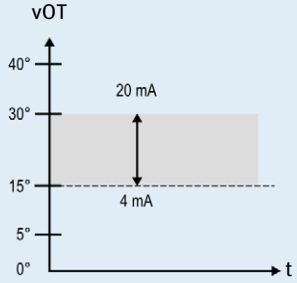
Kennlinie 4-20 mA – Zündzeitpunktverstellung in Richtung spät



Parametrierung
4mA TIMING: 0.00 ADV
20mA TIMING: 15.00 RET

15° spätere Zündung wenn Zündzeitpunkt bei 30° vOT

Kennlinie 4-20 mA – Zündzeitpunktverstellung in Richtung früh



Parametrierung
4mA TIMING: 0.00 ADV
20mA TIMING: 15.00 ADV

15° frühere Zündung wenn Zündzeitpunkt bei 15° vOT

8.5.16 Drehzahlkurve einstellen

Über die Drehzahlkurve haben Sie die Möglichkeit, den Zündzeitpunkt in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors zu verstellen.

Die Drehzahlkurve können Sie konfigurieren, sobald Sie sie für den Parametersatz A oder B aktiviert haben (siehe *Funktionen für die Parametersätze A und B aktivieren* auf Seite 89). Die Einstellung für Parametersatz B wird dabei nur berücksichtigt, wenn der digitale Eingang in der Funktion *Schalter A/B* ein Umschalten zwischen den beiden Parametersätzen erlaubt (siehe *Funktion für digitalen Eingang auswählen* auf Seite 87).

Über den Parameter *# SPEED POINTS* legen Sie die Anzahl der gewünschten Punkte der Drehzahlkurve fest. Es sind maximal fünf Punkte möglich. Für jeden Punkt (*BP1* bis maximal *BP5*) geben Sie dann den Drehzahlwert (*NEW SPEED*) und die betreffende Zündzeitpunktverstellung (*NEW ANGLE*) an. Beachten Sie hierzu auch das Beispiel am Ende des Abschnitts.

Sie können immer nur so viele Drehzahlpunkte (*BPx*) konfigurieren, wie Sie unter *# SPEED POINTS* eingestellt haben.

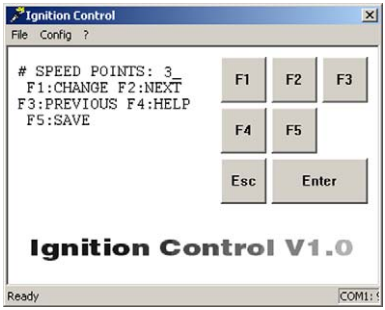
Wertebereiche:

– # SPEED POINTS: 0 bis 5, ganzstellig
  - Geben Sie für den Parameter *# SPEED POINTS* den Wert 0 ein, ist keine Drehzahlkurve aktiv und es können dementsprechend keine Drehzahlpunkte konfiguriert werden.
– NEW SPEED: 0 bis 5000, ganzstellig
– NEW ANGLE: 40.00 ADV (früh) bis 40.00 RET (spät) mit bis zu zwei Nachkommastellen
  - Nachkommastellen mit Punkt als Trennzeichen eingeben, z. B. 35.55 für 35,55.

So gehen Sie vor:

Anzahl der Drehzahlpunkte festlegen

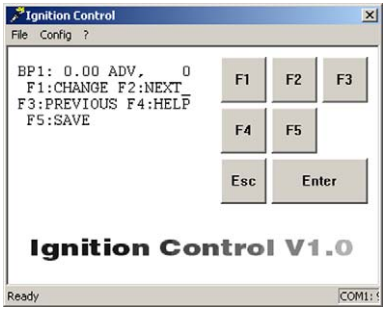
Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis # SPEED POINTS -> [F1] ->
Anzahl der Drehzahlpunkte eingeben ->
[Enter] -> [F5]



Drehzahlpunkt definieren

Parametrierungsebene aufrufen ->
[F2] bis zum gewünschten Drehzahlpunkt BPx
(z.B. BP1) -> [F1] ->
Drehzahlwert (NEW SPEED) eingeben ->
[Enter] -> Zündzeitpunktverstellung
(NEW ANGLE) eingeben -> [Enter] ->
[F1] für ADVANCE oder
[F2] für RETARD auswählen -> [F5]

(x=gewünschter Drehzahlpunkt)

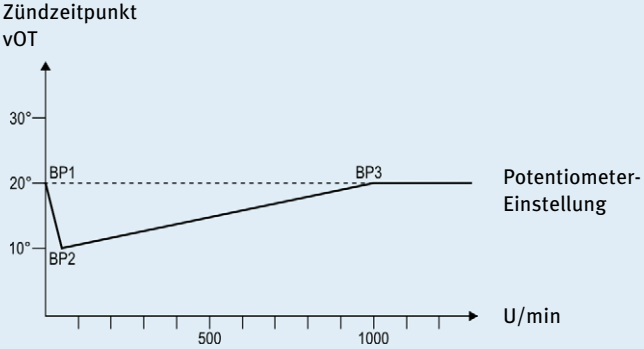


BEISPIEL

Drehzahlkurve

Beispiel einer typischen Drehzahlkurve eines Motors im Generatorbetrieb, bei dem die Drehzahlkurve das Startverhalten des Motors günstig beeinflussen soll:

Bei stehendem Motor ist der Zündzeitpunkt gleich der Potentiometer-Einstellung, im Beispiel 20° vOT. Erst wenn der Motor gestartet wird, fällt der Zündzeitpunkt um 10° ab und steigt ab 50 Umdrehungen wieder an, bis er bei 1000 Umdrehungen den vorgegebenen endgültigen Wert erreicht.



Um die Drehzahlkurve zu definieren, werden in der Parametrierung die folgenden Werte eingestellt:

Anzahl der Drehzahlpunkte

SPEED POINTS: 3

Definition der drei Drehzahlpunkte

BP1	NEW SPEED	0	keine Verstellung des Zündzeitpunktes
	NEW ANGLE	0 ADV	
BP2	NEW SPEED	50	Verstellung des Zündzeitpunktes um 10° spät
	NEW ANGLE	10 RET	
BP3	NEW SPEED	1000	keine Verstellung des Zündzeitpunktes
	NEW ANGLE	0 ADV	

8.5.17 Konfigurationsbeispiel

Das nachfolgende Konfigurationsbeispiel dient zur Verdeutlichung der Funktionsweise des MIC500-Zündsteuergerätes und der Auswirkung der einzelnen Parametereinstellungen.

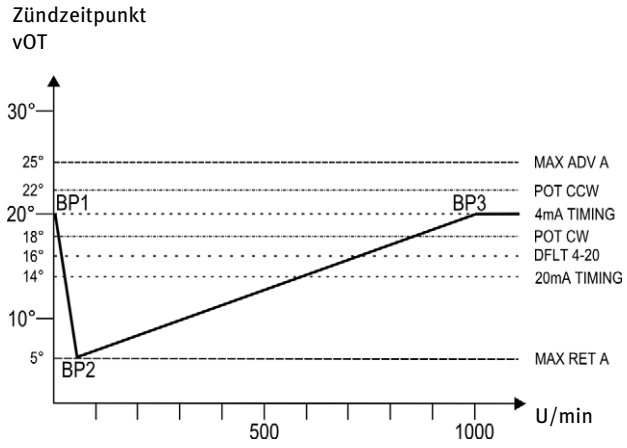
Beispielwerte

Parameter	Wert	Parameter	Wert	Parameter	Wert
RESET BTDC	30°	POT CW	18° ADV	DFLT 4-20	4° RET
CONTACT I/P	FOR A/B	MAX ADV A	25° ADV	# SPEED POINTS	3
POT TIMING	ENABLED	MAX RET A	5° ADV	BP1 SPEED	0 RPM
SPEED CURVE A	IN A	MAX ADV B	23° ADV	BP1 ANGLE	0° ADV
4-20 A	IN A	MAX RET B	3° ADV	BP2 SPEED	50 RPM
SPEED CURVE B	IN B	B OFFSET	2° RET	BP2 ANGLE	15° RET
4-20 B	IN B	4mA TIMING	0° RET	BP3 SPEED	1000 RPM
POT CCW	22° ADV	20mA TIMING	6° RET	BP3 ANGLE	0° ADV

Parametersatz A

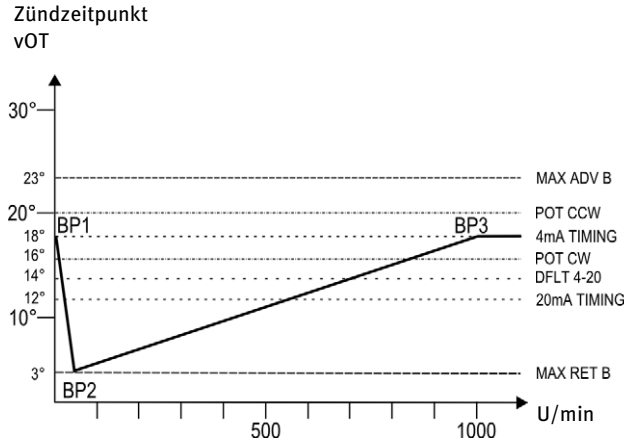
Die Einstellung *CONTACT I/P=FOR A/B* ermöglicht, dass über den digitalen Eingang zwischen Parametersatz A und B umgeschaltet werden kann.

Bei offenem digitalem Eingang ist der Parametersatz A aktiv. Die möglichen Zündzeitpunkte werden durch *MAX ADV A* und *MAX RET A* auf Werte zwischen 25° vOT und 5° vOT begrenzt. Das obige Konfigurationsbeispiel wirkt sich bei einer Potentiometer-Einstellung von 20° vOT und einem Signal von 4 mA über den 4-20 mA-Eingang wie folgt aus:



Parametersatz B

Bei geschlossenem digitalem Eingang ist der Parametersatz B aktiv. Die möglichen Zündzeitpunkte werden durch *MAX ADV B* und *MAX RET B* auf Werte zwischen 23° vOT und 3° vOT begrenzt. Da der Parameter *B OFFSET* auf 2° später gestellt ist, verschieben sich die Einstellbereiche des Potentiometers, des 4-20 mA-Eingangs inklusive des Ausfallwertes und der Drehzahlkurve entsprechend diesem Wert. Das obige Konfigurationsbeispiel wirkt sich bei unveränderter Potentiometer-Einstellung und einem Signal von 4 mA über den 4-20 mA-Eingang daher wie folgt aus:



8.6 Zusatzfunktionen

Sie können außerhalb der Parametrierungsebene folgende Zusatzfunktionen aufrufen, die in den folgenden Abschnitten erklärt werden:

- Zündenergieeinstellung
- Informationsansicht (Betriebsstunden, Software-Revision)
- Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung
- Selbsttest
- Fehlzündungserkennung

Um nach Aufruf einer Zusatzfunktion in die Hauptansicht zurückzukehren, drücken Sie die Taste [Esc].

8.6.1 Zündenergieeinstellung

In dieser Ansicht erhalten Sie das aktuelle eingestellte Niveau der Zündenergie angezeigt und können die Zündenergie bei Bedarf ändern.

Wertebereich:

- 15 % bis 100 %, ganzstellig

Ansicht aufrufen

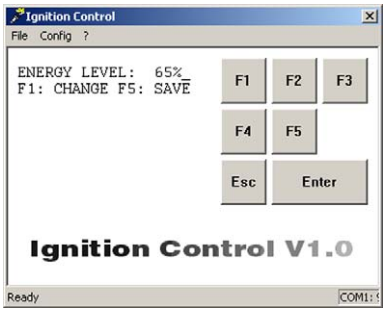
- Rechner: [Shift]+[E]
- Handprogrammiergerät: [E]

Angezeigter Wert

- ENERGY LEVEL:
  aktuell eingestelltes Niveau der Zündenergie in Prozent

Zündenergie ändern

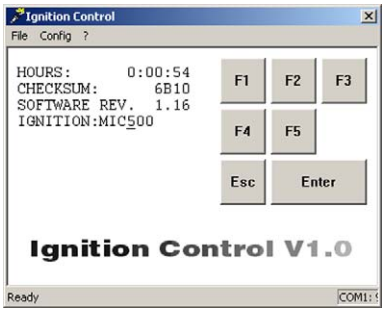
- *[F1] -> Energiewert eingeben -> [ENTER] -> [F5]*



Beachten Sie, dass nach Drücken der [ENTER]-Taste der eingegebene Energiewert sofort von der Zündsteuerung umgesetzt wird. Erst nach Drücken von [F5] ist der Wert dauerhaft gespeichert.

8.6.2 Informationsansicht

In dieser Ansicht erhalten Sie Informationen zum MIC500-Zündsteuergerät angezeigt.



Ansicht aufrufen

- Rechner: [Shift]+[H]
- Handprogrammiergerät: [H]

Angezeigte Werte

- HOURS:
  Betriebsstunden des Zündsteuergerätes
- CHECKSUM:
  interne Prüfsumme des Zündsteuergerätes
  (in bestimmten Servicefällen relevant)
- SOFTWARE REV.
  Revisionsstand der Zündsteuergeräte-Software
- IGNITION:
  Typbezeichnung des Zündsteuergerätes

8.6.3 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung

Messgerät verwenden

Wenden Sie diese Einstellmöglichkeit nur an, wenn ein geeignetes Messgerät zur Ermittlung des optimalen Zündzeitpunktes zur Verfügung steht, um das Ergebnis einer Veränderung sofort beurteilen zu können.

In dieser Ansicht können Sie, um die Verbrennung zu optimieren, den Zündzeitpunkt einzelner Zylinder verstellen. Welche Zündausgänge konfiguriert werden können, hängt von der aktuell eingestellten Sequenz ab (siehe *Sequenznummer einstellen* auf Seite 80). Bei einer Änderung der Sequenznummer werden alle Zündausgänge auf 0° zurückgesetzt.

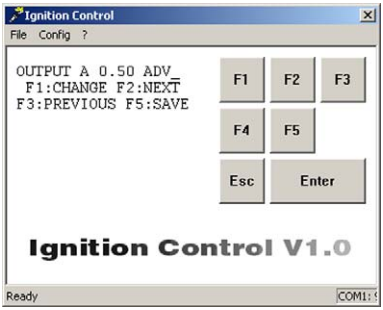
Die Einstellungen dieser Ansicht werden vom Zündsteuergerät nur berücksichtigt, wenn die Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung aktiviert ist (siehe *Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung aktivieren* auf Seite 86).

Wertebereich:

– 2.00 ADV (früh) bis 2.00 RET (spät) mit bis zu zwei Nachkommastellen
  ▸ Nachkommastellen mit Punkt als Trennzeichen eingeben, z. B. 35.55 für 35,55.

Ansicht aufrufen

– Rechner: [Shift]+[C]
– Handprogrammiergerät: [C]



Angezeigte Werte

– OUTPUT x
  Zu jedem Zündausgang (x) des Zündsteuergerätes wird die eingestellte Abweichung vom planmäßigen Zündzeitpunkt in Grad angezeigt.

Zündausgang auswählen

– [F2]
  Wechselt zum nächsten Zündausgang.
– [F3]
  Wechselt zum vorherigen Zündausgang.

Abstimmungswerte der Zündausgänge ändern

– *[F2] bis zum gewünschten Zündausgang (z B. OUTPUT A) -› [F1] -› Abweichung eingeben -› [F1] für ADVANCE oder [F2] für RETARD auswählen -› [F5]*

Beachten Sie, dass nach Auswahl der Verstellrichtung über [F1] oder [F2] der eingegebene Wert sofort von der Zündsteuerung umgesetzt wird. Erst nach Drücken von [F5] ist der Wert dauerhaft gespeichert.

HINWEIS

Zuordnung der Zündausgänge am Ausgangsanschluss beachten

Beachten Sie, dass bei einzelnen Gerätetypen die Zündausgänge am Ausgangsanschluss nicht immer dem Pin bzw. Pol mit dem gleichen Buchstaben zugeordnet sind. Die Zuordnung der Zündausgänge zu den Pins bzw. Polen des Ausgangsanschlusses finden Sie im Kapitel *Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät* auf Seite 28.

Unterschiedliche Zündreihenfolgen beachten

Bei der Zündreihenfolge muss zwischen der Reihenfolge unterschieden werden, in der die Ausgänge am Zündsteuergerät geschaltet werden, und der Reihenfolge, in der die Zylinder gezündet werden. Diese Reihenfolgen hängen davon ab, wie die Ausgänge des Zündsteuergerätes mit den Zündspulen des Motors verkabelt sind.

Ein 6-Zylinder-Motor kann beispielsweise aufgrund der Verkabelung folgende Zündreihenfolge haben:

– Ausgangszündreihenfolge am MIC500: A-B-C-D-E-F
– Zylinderzündreihenfolge des Motors: 1-5-3-6-2-4

8.6.4 Selbsttest

Betriebssicherheit!

Wenn Sie einen Selbsttest durchführen, sorgen Sie unbedingt für die folgenden Bedingungen, um Schäden an Ausrüstung und Personen zu verhindern:

– Das MIC500-Zündsteuergerät muss sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich befinden.
– Die Gaszufuhr muss abgeschaltet sein.
– Im Brennraum darf sich kein Restgas befinden.

Beachten Sie, dass Sie mit dem Aufruf dieser Ansicht den Selbsttest unmittelbar starten. Informationen zur Nutzung der Selbsttestfunktion für die Fehlersuche erhalten Sie im Kapitel *Selbsttest durchführen* auf Seite 116.

Selbsttest starten

– Rechner: [Shift]+[S]:

– Handprogrammiergerät: [S]

  ▸ Das Zündsteuergerät beginnt sofort mit dem Selbsttest.

Angezeigte Werte

– HOURS:
  Betriebsstunden des Zündsteuergerätes

– Zahlenkolonne unterhalb von HOURS:
  Anzeige der Zündausgänge. Alle Ausgänge, die fehlerfrei arbeiten, werden mit 1 gekennzeichnet.

Selbsttest beenden

Um den Selbsttest zu beenden und zurück in die Hauptansicht zu gelangen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

– Rechner: [Shift]+[S] oder [Esc] drücken

– Handprogrammiergerät: [S] oder [ESC] drücken

HINWEIS

Zuordnung der Zündausgänge am Ausgangsanschluss beachten

Beachten Sie, dass bei einzelnen Gerätetypen die Zündausgänge am Ausgangsanschluss nicht immer dem Pin bzw. Pol mit dem gleichen Buchstaben zugeordnet sind. Die Zuordnung der Zündausgänge zu den Pins bzw. Polen des Ausgangsanschlusses finden Sie im Kapitel *Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät* auf Seite 28.

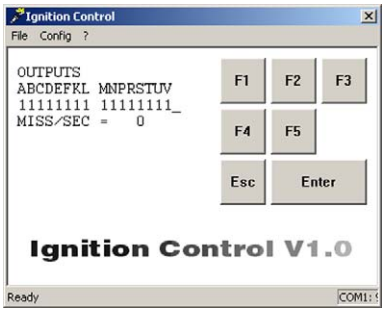
HINWEIS

Fehlzündungserkennung

Welche der angezeigten Ausgänge tatsächlich gezündet werden, hängt von der eingestellten Sequenznummer ab (siehe *Sequenznummer einstellen* auf Seite 80). Die Reihenfolge der Zündung hängt davon ab, wie die Ausgänge des Zündsteuergerätes mit den Zündspulen verkabelt sind.

8.6.5 Fehlzündungserkennung

In dieser Ansicht erhalten Sie den aktuellen Status der Fehlzündungserkennung angezeigt.



Ansicht aufrufen

- Rechner: [Shift]+[M]
- Handprogrammiergerät: [M]

Angezeigte Werte

- OUTPUTS
  Anzeige der Zündausgänge und deren Status. Alle Ausgänge, die fehlerfrei arbeiten, werden mit 1 gekennzeichnet.
- MISS/SEC
  Anzeige der Gesamtsumme der Fehlzündungen aller Zündausgänge pro Sekunde

HINWEIS

Zuordnung der Zündausgänge am Ausgangsanschluss beachten

Beachten Sie, dass bei einzelnen Gerätetypen die Zündausgänge am Ausgangsanschluss nicht immer dem Pin bzw. Pol mit dem gleichen Buchstaben zugeordnet sind. Die Zuordnung der Zündausgänge zu den Pins bzw. Polen des Ausgangsanschlusses finden Sie im Kapitel *Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät* auf Seite 28.

HINWEIS

Fehlzündungserkennung

Welche der angezeigten Ausgänge tatsächlich gezündet werden, hängt von der eingestellten Sequenznummer ab (siehe *Sequenznummer einstellen* auf Seite 80). Die Reihenfolge der Zündung hängt davon ab, wie die Ausgänge des Zündsteuergerätes mit den Zündspulen verkabelt sind.

8.7 Programmierübersicht

In der nachfolgenden Programmierübersicht können Sie zur Ergänzung Ihrer Unterlagen die von Ihnen festgelegte Konfiguration eintragen. Die Nummern vor den Parametern entsprechen den Nummern in der Übersicht im Abschnitt *Kurzübersicht der Parameter* auf Seite 78.

8 EINSTELLUNGEN

Programmierübersicht

Kunde:			
Art.-Nr. Zündsteuergerät:		Art.-Nr. Zündanlage:	
Motortyp:			
Motorenseriennummer:		Softwarerevision:	
Anzahl Zylinder:		Zündzeitpunkt:*	

*Achtung! Der Zündzeitpunkt muss vor Inbetriebnahme an die jeweilige Anwendung angepasst werden.

1	SEQ. NUMBER		
2	RESET BTDC		
3	OVERSPEED		
4	SECURITY SPEED		
5	MISFIRE RATE		
6	CYL TO CYL	o ENABLED	o DISABLED
7	CONTACT I/P	o FOR STOP	o FOR A/B
8	POT TIMING	o ENABLED	o DISABLED
9	SPEED CURVE A	o IN A	o NOT IN A
10	4-20 A	o IN A	o NOT IN A
11	SPEED CURVE B	o IN B	o NOT IN B
12	4-20 B	o IN B	o NOT IN B
13	POT CCW	° ADV	
14	POT CW	° ADV	
15	MAX ADV A	° ADV	
16	MAX RET A	° ADV	
17	MAX ADV B	° ADV	nur, wenn 7 auf FOR A/B
18	MAX RET B	° ADV	nur, wenn 7 auf FOR A/B

19	B OFFSET	° ADV/RET	nur, wenn 7 auf FOR A/B
20	4mA TIMING	° ADV/RET	nur, wenn 10 oder 12 aktiviert
21	20mA TIMING	° ADV/RET	nur, wenn 10 oder 12 aktiviert
22	DFLT 4-20	° ADV/RET	nur, wenn 10 oder 12 aktiviert
23	# SPEED POINTS		nur, wenn 9 oder 11 aktiviert

24		BP1	BP2	BP3	BP4	BP5
	SPEED					
	ANGLE ADV/RET					

Zusatzfunktionen

25	[SHIFT]*+[E]	Energie (15%–100%):
	[SHIFT]*+[H]	Betriebsstunden:

26	[SHIFT]*+[C]	Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung:										nur, wenn 6 aktiviert					
	Zündausgang	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**K**	**L**	**M**	**N**	**P**	**R**	**S**	**T**	**U**	**V**
	Zündreihenfolge																
	Korrekturwinkel																
	ADV																
	RET																

27	[SHIFT]*+[S]	Aktivieren der Selbsttestfunktion
	[SHIFT]*+[M]	Anzeige Fehlzündungen / Sek.
	[SHIFT]*+[R]	Zurücksetzen von Fehlern

* bei Verwendung der Software Ignition Control zusätzlich Umschalttaste (SHIFT) drücken

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift

9 BETRIEB

9.1 Inbetriebnahme

Bevor Sie das MIC500-Zündsteuergerät in Betrieb nehmen, müssen Sie folgende Punkte beachten:

- Passt die gewählte Zündsequenz zum Motor? Wenn Sie sich nicht sicher sind, kontaktieren Sie MOTORTECH oder den entsprechenden Motorenhersteller.
- Vergewissern Sie sich, dass die Zündreihenfolge des Motors bzw. die Verkabelung des Ausgangskabelbaumes korrekt ausgeführt ist.
- Ist der Impulsaufnehmer korrekt verkabelt (siehe Kapitel *Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer* auf Seite 54)?
- Ist der Abstand des Impulsaufnehmers zur Triggerscheibe, zu den Projektilen etc. korrekt eingestellt (siehe Kapitel *Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer* auf Seite 54)?
- Stellen Sie sicher, dass Ihre Konfiguration einwandfrei im Gerät gespeichert ist.
- Digitaler Eingang als *Schalter Start/Stop* konfiguriert:
  Überprüfen Sie, dass der Start-/Stop-Eingang auf *Zündung freigegeben* gesetzt ist bzw. den Steuerungsanforderungen der übergeordneten Steuerung entsprechend funktioniert.
- Digitaler Eingang als *Schalter A/B* konfiguriert:
  Überprüfen Sie, ob der Eingangskontakt Parametersatz A/B funktioniert und stellen Sie sicher, dass der korrekte Parametersatz (A oder B) für den Start ausgewählt ist.
- Stellen Sie sicher, dass kein Gas in den Einlass- und Abgassystemen vorhanden ist, bevor Sie den Motor starten.
- Stellen Sie sicher, dass das Gasventil geschlossen ist.
- Führen Sie den normalen Motorstartvorgang bei geschlossenem Gasventil durch (nur Anlassen).
- Verbinden Sie eine Zündlichtpistole (Stroboskop) mit dem ersten zündenden Zylinder (Zylinder #1) und prüfen Sie, ob der am Zündsteuergerät eingestellte Zündzeitpunkt mit dem tatsächlichen Zündzeitpunkt an der Kurbelwelle übereinstimmt. Wenn der Zündzeitpunkt nicht exakt übereinstimmt, verändern Sie ihn, bis eine optimale Einstellung erreicht ist. Erfolgt keine Zündung, lesen Sie die Hinweise im Kapitel *Fehler suchen und beheben* auf Seite 113.
- Überprüfen Sie alle übrigen Zylinder auf korrekte Zündung. Wenn diese nicht korrekt ist, stoppen Sie den Motor und überprüfen Sie nochmals Verkabelung und Zündreihenfolge auf Richtigkeit.
- Stoppen Sie den Anlassvorgang. Wenn keine Probleme auftreten, starten Sie den Motor entsprechend den Vorgaben des Motorenherstellers.

9.2 Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme des Zündsteuergerätes erfolgt durch das Trennen von der Spannungsversorgung.

10 STÖRUNGEN

10.1 Mögliche Störungen

Die MIC500-Zündsteuergeräte verfügen über mehrere Schutzfunktionen, die den Motor im Störungsfall abstellen können:

- Überdrehzahlschutz
- externer Abschaltkontakt (wenn digitaler Eingang in der Funktion *Schalter Start/Stop*)
- (primäre) Fehlzündungserkennung
- Abschaltung bei fehlerhaftem Impulsaufnehmer bzw. fehlerhaftem Impulsaufnehmersignal
- fehlerhafte Spannungsversorgung

10.2 Ursachen von Störungen

Das Zündsystem besteht aus folgenden Elementen, die bei der Fehlersuche berücksichtigt werden müssen:

- Zündsteuergerät
- Kabelbaum
- Zündspulen
- Zündkabel
- Masseleitungen
- Zündkerzen
- Abschalteinrichtung

In den meisten Fällen liegt die Ursache für den Ausfall des Zündsystems außerhalb des Zündsteuergerätes. Die Ursache kann in einem der oben erwähnten Bauteile liegen oder es handelt sich um einen Fehler innerhalb der Verbindungen.

10.2.1 Überdrehzahl

Die Drehzahl des Motors hat den eingestellten Wert für die Überdrehzahl überschritten.

Mögliche Ursachen:

- Drehzahlregelung arbeitet fehlerhaft
- Brennstoffversorgung des Motors ist nicht optimal
- fehlerhaftes Impulsaufnehmersignal

10.2.2 Primäre Fehlzündungserkennung

Fehlzündungen aufgrund eines offenen Stromkreises auf der Primärseite werden erkannt.

Mögliche Ursachen:

- Fehler in der Ausgangsverkabelung
- Zündspule defekt

10.2.3 Impulsaufnehmer-Eingangsfehler

Das Eingangssignal vom Impulsaufnehmer ist fehlerhaft.

Mögliche Ursachen:

- Anzahl der Zähne auf dem Schwungrad stimmt nicht mit der eingestellten Anzahl überein
- Störsignale in der Verkabelung des Impulsaufnehmers
- Verkabelung des Impulsaufnehmers nicht korrekt
- Abstand des Impulsaufnehmers nicht korrekt
- Verschmutzungen am Impulsaufnehmer

10.2.4 Unzureichende Spannungsversorgung

Ein Fehler in der Spannungsversorgung des MIC500 tritt auf.

Mögliche Ursachen:

- Spannungsversorgung zu klein ausgelegt
- Batterie verschlissen
- Verkabelung für Spannungsversorgung defekt
- Verkabelung für Spannungsversorgung falsch ausgelegt

10.2.5 Fehlerzustand verlassen

Stellen Sie vor Verlassen des Fehlerzustandes sicher, dass der angeschlossene Motor stillsteht.

Folgende Möglichkeiten zum Verlassen des Fehlerzustandes stehen zur Verfügung:

- Rechner: [Shift]+[R] kurz gedrückt halten
- Handprogrammiergerät: [R] kurz gedrückt halten
- Trennen der Versorgungsspannung beim MIC500

10.3 Fehler suchen und beheben

10.3.1 Meldungs- und Fehlerübersicht

Folgende Fehler und Meldungen werden durch eine LED am Gerät signalisiert. Die Blinkzeichen haben die folgende Bedeutung:

LED-Anzeigen im fehlerfreien Betrieb

Blinkzeichen	Beschreibung
langsames Blinken (alle 2 Sekunden)	betriebsbereit
schnelles Blinken (alle 0,6 Sekunden)	normaler Betrieb mit Zündung
sechsmal Blinken	Zündsteuergerät befindet sich im Programmiermodus
einmaliges Aufblinken, danach LED aus	Nach einem Fehler wurde das Zündsteuergerät durch Trennen der Versorgungsspannung neu gestartet. Das Zündsteuergerät ist betriebsbereit.

LED-Anzeigen im Fehlerzustand

Blinkzeichen	Beschreibung	Mögliche Ursachen
zweimal Blinken	fehlerhaftes Impulsaufnehmersignal	– defekter Impulsaufnehmer – schwaches Impulsaufnehmersignal – Zündsequenz passt nicht zur Triggerscheibe – fehlerhaft eingebaute Triggerscheibe
dreimal Blinken	Motordrehzahl zu niedrig	– Drehzahl zu niedrig (unter 60 Kurbel- bzw. 30 Nockenwellenumdrehungen) – Zündsequenz passt nicht zur Triggerscheibe – fehlerhaft eingebaute Triggerscheibe
	Zündungsfreigabe gesperrt	– im Modus *Schalter Start/Stop*: Start/Stop-Eingang nicht geöffnet beim Motorstart
viermal Blinken	Abschaltung durch Überdrehzahl	– maximale Drehzahl überschritten

Blinkzeichen	Beschreibung	Mögliche Ursachen
fünfmal Blinken	Eingangsspannung zu niedrig	– defektes Netzteil oder defekte Batterie – unterdimensionierte Verkabelung
sechsmal Blinken	Fehlzündungsrate primärseitig überschritten	– Fehler in der Ausgangsverkabelung – Zündspule defekt
	Zündsteuergerät wartet auf Stillstand	– im Modus *Schalter Start/Stop*: Start/Stop-Eingang bei Drehzahl oberhalb Sicherheitsdrehzahl geschlossen, Zündungsfreigabe bis zum Stillstand des Motors gesperrt

10.3.2 Versorgungsspannung prüfen

Gefahr der Zerstörung!

Eine Versorgungsspannung unter den angegebenen Werten beeinträchtigt den Betrieb der Zündanlage und kann zum Motorstopp führen. Wird der Maximalwert überschritten, kann das Zündsteuergerät beschädigt werden.

Die Versorgungsspannung muss die folgenden Werte einhalten:

– Minimum 18 V DC
– Maximum 30 V DC

Sollten Sie einen Einbruch der Versorgungsspannung vermuten, überprüfen Sie diese unter Verwendung eines Oszilloskops. Sofern Sie den digitalen Eingang in der Funktion *Schalter Start/Stop* verwenden, kontrollieren Sie die Start/Stop-Steuerung nach offenen, kurzgeschlossenen oder irrtümlich auf Masse liegenden Leitungen.

10.3.3 Impulsaufnehmersignal prüfen

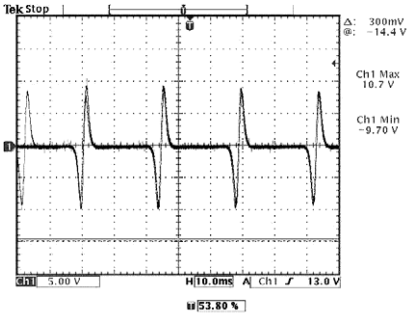
Kommt während des Betriebes ein fehlerhaftes Signal vom Impulsaufnehmer, schaltet das Zündsteuergerät automatisch die Zündung ab. Ein solcher Fehler kann von einem Versagen des Impulsaufnehmers, einer offenen, kurzgeschlossenen oder auf Masse liegenden Leitung zum Impulsaufnehmer oder von einer Veränderung in den Eigenschaften des Impulsaufnehmers herrühren.

Gehen Sie wie folgt vor:

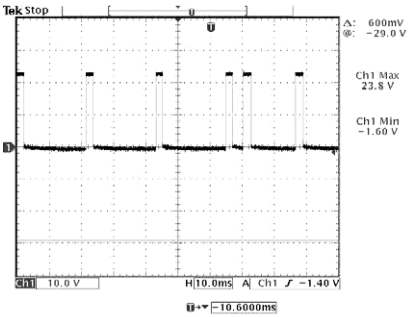
– Starten Sie den Motor bei geschlossenem Gasventil.
– Prüfen Sie das Signal des Impulsaufnehmers mit Hilfe eines Oszilloskops.
– Stellen Sie sicher, dass das Rechtecksignal mindestens 2,5 V beträgt.

Idealer Signalverlauf des Impulsaufnehmers

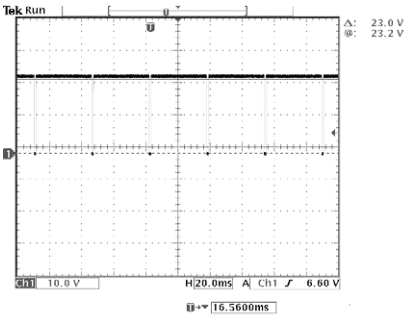
– bei magnetischem Sensor:



– bei induktivem Sensor:



– bei Hall-Effekt-Sensor:



LEDs bei aktivem Impulsaufnehmer

Wenn Sie einen aktiven Impulsaufnehmer (Hall-Effekt oder induktiv) verwenden, hat dieser in der Anschlusskappe zwei LEDs. Die Farben der LEDs bedeuten:

- Grün: Spannung liegt an
- Gelb: Triggerimpuls

10.3.4 Selbsttest durchführen

Betriebssicherheit!

Wenn Sie einen Selbsttest durchführen, sorgen Sie unbedingt für die folgenden Bedingungen, um Schäden an Ausrüstung und Personen zu verhindern:

- Das MIC500-Zündsteuergerät muss sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich befinden.
- Die Gaszufuhr muss abgeschaltet sein.
- Im Brennraum darf sich kein Restgas befinden.

Explosionsgefahr!

Setzen Sie nach jeder Nutzung der RS232-Schnittstelle die Abdeckung wieder auf und schrauben Sie sie mit einem Anzugsmoment von 1 Nm (0,7 lb-ft) fest an.

Um die Reihenfolge der Verkabelung und die Verbindung zwischen den Ausgängen des Zündsteuergerätes bis zu den Zündkerzen zu überprüfen, können Sie einen Selbsttest durchführen.

So starten Sie den Selbsttest:

1. Schalten Sie Versorgungsspannung des Zündsteuergerätes ein.
2. Schließen Sie den Rechner oder das Handprogrammiergerät über die RS232-Schnittstelle (serielle Schnittstelle/COM) an das Zündsteuergerät an.
3. Starten Sie auf dem Rechner die Konfigurationssoftware Ignition Control bzw. schalten Sie das Handprogrammiergerät über die Taste ON/OFF ein.
4. Starten Sie den Selbsttest am Rechner über die Tasten [Shift]+[S] bzw. am Handprogrammiergerät über [S].
   - ▸ Alle vorgewählten Ausgänge werden nacheinander in 1/10-Sekunden-Intervallen gezündet.

Zuordnung der Zündausgänge am Ausgangsanschluss beachten

Beachten Sie, dass bei einzelnen Gerätetypen die Zündausgänge am Ausgangsanschluss nicht immer dem Pin bzw. Pol mit dem gleichen Buchstaben zugeordnet sind. Die Zuordnung der Zündausgänge zu den Pins bzw. Polen des Ausgangsanschlusses finden Sie im Kapitel *Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät* auf Seite 28.

Fehlzündungserkennung

Welche der angezeigten Ausgänge tatsächlich gezündet werden, hängt von der eingestellten Sequenznummer ab (siehe *Sequenznummer einstellen* auf Seite 80). Die Reihenfolge der Zündung hängt von der Verkabelung der Zündsteuergeräteausgänge mit den Zündspulen ab.

Folgende Messungen können zur Fehlerlokalisierung durchgeführt werden:

- Mit einem Oszilloskop kann die niederspannungsseitige Ausgangsspannung und Wellenform am Messausgang des Zündsteuergerätes gemessen werden.
- Der Ausgangskabelbaum und der Zustand der Zündstromkreise können durch Messen der jeweiligen Spannung an den Ausgangsklemmen überprüft werden.
- Mit Hilfe einer Zündlichtpistole können alle Hochspannungskabel abgegriffen werden. Eine gleichbleibende Blitzfrequenz deutet auf eine einwandfreie Funktion hin.

5. Um den Selbsttest zu beenden, haben Sie folgende Möglichkeiten:
   - Rechner: [Shift]+[S] oder [Esc] drücken
   - Handprogrammiergerät: [S] oder [ESC] drücken

10.3.5 Hinweis auf Service / Kundendienst

Sie erreichen unseren Service zu unseren Geschäftszeiten unter der folgenden Telefon- und Faxnummer oder per E-Mail:

Telefon: +49 5141 93 99 0

Telefax: +49 5141 93 99 99

E-Mail: service@motortech.de

10.3.6 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung

Für eine Rücksendung des Gerätes zur Reparatur und Prüfung lassen Sie sich von MOTORTECH einen Einsendeschein und eine Einsendenummer geben.

Füllen Sie den Einsendeschein vollständig aus. Der vollständig ausgefüllte Einsendeschein gewährleistet eine schnelle und reibungslose Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages.

Senden Sie das Gerät mit Einsendeschein an eine der beiden folgenden Adressen oder an den nächstgelegenen MOTORTECH-Vertreter:

MOTORTECH GmbH
Hogrevestr. 21-23
29223 Celle

Deutschland

Telefon: +49 5141 93 99 0
Telefax: +49 5141 93 99 98

www.motortech.de
motortech@motortech.de

MOTORTECH Americas, LLC
1400 Dealers Avenue, Suite A
New Orleans, LA 70123

USA

Telefon: +1 504 355 4212
Telefax: +1 504 355 4217

www.motortechamericas.com
info@motortechamericas.com

10.3.7 Hinweis zum Verpacken von Geräten

Für Rücksendungen sollten Geräte wie folgt verpackt werden:

- Verpackungsmaterial, das Geräteoberflächen nicht beschädigt.
- stabile Verpackung des Gerätes
- stabile Klebefolien zum Schließen der Verpackung

11 WARTUNG

11.1 Wartungsanweisung

Beachten Sie die folgenden Wartungshinweise:

- Sofern Sie einen passiven (magnetischen) Impulsaufnehmer verwenden, reinigen Sie diesen in regelmäßigen Abständen.
- Überprüfen Sie die Zündleitungen in regelmäßigen Abständen.
- Ersetzen Sie den Impulsaufnehmer bei Betrieb unter erhöhten Temperaturbedingungen (›90 °C / ›194 °F) in regelmäßigen Abständen.
- Untersuchen Sie regelmäßig alle Kabel des Zündsystems auf Beschädigungen und erneuern Sie die Kabel bei Bedarf.
- Überprüfen Sie alle Steckverbindungen auf einen ordnungsgemäßen Zustand.
- Warten Sie die Zündkerzen nach den Angaben des Kerzen- und Motorherstellers.
- Reinigen Sie das Zündsteuergerät nur mit einem feuchten Tuch, verwenden Sie keinen Hochdruckreiniger oder ähnliches.

11.2 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör für MIC500-Zündsysteme entnehmen Sie unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter *www.motortech.de* für Sie zum Herunterladen bereitsteht.

12 INDEX

4

4-20 mA-Eingang
- aktivieren ... 89
- aktueller Wert ... 73
- Funktion ... 62
- Grenzwerte ... 95
- Verkabelung ... 53

A

Abkürzungen ... 8
Abmessungen ... 20, 23
Artikelnummer ... 21
Ausgänge
- elektrische Daten ... 21

Ausgangsstecker
- P/N 06.00.507 ... 29
- P/N 06.00.508 ... 29
- P/N 06.00.510 ... 30
- P/N 06.00.511 ... 32
- P/N 06.00.513 ... 34
- P/N 06.00.514 ... 36
- P/N 06.00.515 ... 38
- P/N 06.00.516 ... 40
- P/N 06.00.517 ... 42
- P/N 06.00.520 ... 44
- P/N 06.00.525 ... 46
- P/N 06.00.530 ... 48
- P/N 06.00.550 ... 50

Ausschalten ... 110

B

B Offset
- einstellen ... 94

Bedienung
- Handprogrammiergerät ... 69
- Ignition Control ... 64

Betriebsstunden
- einsehen ... 103

D

Digitaler Eingang
- einstellen ... 87
- Funktion ... 58, 59
- Schalter A/B ... 59
- Schalter Start/Stop ... 58
- Verkabelung ... 56

Drehzahl
- aktueller Wert ... 73

Drehzahlkurve
- aktivieren ... 89
- einstellen ... 97
- Funktion ... 62

E

Eingänge
- elektrische Daten ... 21

Eingangsstecker
- P/N 06.00.507 ... 29
- P/N 06.00.508 ... 29
- P/N 06.00.510 ... 30
- P/N 06.00.511 ... 32
- P/N 06.00.513 ... 34
- P/N 06.00.514 ... 36
- P/N 06.00.515 ... 38
- P/N 06.00.516 ... 40
- P/N 06.00.517 ... 42
- P/N 06.00.520 ... 44
- P/N 06.00.525 ... 46
- P/N 06.00.530 ... 48
- P/N 06.00.550 ... 50

Elektrostatik ... 11
Energie
- aktueller Wert ... 73, 102
- einstellen ... 102
- Funktion ... 63

Entsorgung ... 13

F

Fehler
- Impulsaufnehmer ... 112
- quittieren ... 112
- Spannungsversorgung ... 112
- Überdrehzahl ... 111
- Übersichten ... 73, 111, 113
- Ursachen ... 111

Fehlzündungserkennung
- aktueller Status ... 107
- einstellen ... 86
- Funktion ... 63
- Ursachen ... 111

Fehlzündungsrate
- einstellen ... 86

G

Gerät
- Abmessungen 20, 23
- Anwendungsbereich 14
- Artikelnummer 21
- ausschalten 110
- elektrische Daten 21
- Entsorgung 13
- Funktion 14
- Gewicht 20
- Inbetriebnahme 110
- mechanische Daten 20
- Montage 27
- Produktübersicht 15
- Reinigung 119
- Seriennummer 21
- Strombedarf 21
- Temperatur 20
- Wartung 119
- zurücksenden 117, 118

Gerätetyp
- Produktübersicht 15

Gewicht 20

Go/NoGo-Ausgang
- Funktion 57
- Verkabelung 56

H

Handprogrammiergerät
- Bedienfeld 71
- Bedienung 69
- einschalten 70
- Konfiguration 69
- Tasten 71

Hilfe
- Ignition Control 75

I

Ignition Control
- Bedienung 64
- Installation 64
- Menüleiste 68
- Programmstart 67
- Schaltflächen 68
- Systemvoraussetzungen 64

Impulsaufnehmer
- Überprüfung 57, 114
- Verkabelung 54
- Wartung 119

Inbetriebnahme 110

Informationen
- zum Gerät 103

Installation
- Ignition Control 64

K

Konfigurationsbeispiel 100

Konformitätserklärung 16

L

Lieferumfang 26

M

Menüleiste
- Ignition Control 68

MIC500
- Abmessungen 20, 23
- Anwendungsbereich 14
- Artikelnummer 21
- ausschalten 110
- Betriebsstunden 103
- elektrische Daten 21
- Entsorgung 13
- Funktion 14
- Gewicht 20
- Inbetriebnahme 110
- mechanische Daten 20
- Montage 27
- Produktübersicht 15
- Reinigung 119
- Seriennummer 21
- Strombedarf 21
- Temperatur 20
- Wartung 119
- zurücksenden 117, 118

Montage 27

MOTORTECH
- Adresse 117

P
Parameter
4-20 mA-Eingang....89, 95
aufrufen.... 75
B Offset 94
Drehzahlkurve....89, 97
Fehlzündungsrate 86
Konfigurationsbeispiel 100
Potentiometer....88, 91
Programmierübersicht....107
Reset-Position.... 84
Schalter A/B 87
Schalter Start/Stop 87
Sequenznummer.... 80
Sicherheitsdrehzahl 85
Überdrehzahl.... 84
Übersicht.... 78
Zündzeitpunktgrenzen.... 92
Zündzeitpunktversatz.... 94
Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung 86, 103
Parametersatz
einstellen 87, 89
Funktion 59
Zündzeitpunktgrenzen.... 92
Parametrierungsebene
aufrufen.... 75
Bedienung 75
verlassen.... 75
Potentiometer
aktivieren 88
einstellen 91
Programmierübersicht....107

R
Reinigung 119
Reset-Position
einstellen 84
Richtlinien
Übersicht.... 16
RS232 ....22, 23
Rücksendung.... 117, 118

S
Schalter A/B
aktivieren 87
Verkabelung 56
Schalter Start/Stop
aktivieren 87
Funktion 58
Verkabelung 56
Schaltflächen
Ignition Control.... 68
Schnittstellen
RS232.... 22, 23
Schutzfunktionen
Überblick 111
Selbsttest 105, 116
Sequenznummer
einstellen....80
Seriennummer 21
Sicherheitsdrehzahl
einstellen....85
Sicherheitshinweise 10
Software
Bedienung 64
Installation 64
Menüleiste....68
Programmstart 67
Schaltflächen....68
Systemvoraussetzungen....64
Spannungsversorgung
Verkabelung 52
Status-LED 23, 113
Strombedarf.... 21
Systemvoraussetzungen
Ignition Control 64

T
Tasten
Handprogrammiergerät 71
Temperatur 20

U
Überdrehzahl
einstellen....84
überschritten 111
Übersicht
Gerätetypen 15
Menüleiste....68
Parameter....78
Schaltflächen....68
Sequenznummer 80

V
Verkabelung
4-20 mA-Eingang.... 53
Digitaler Eingang....56
Go/NoGo-Ausgang....56
Impulsaufnehmer.... 54
Schalter A/B....56
Schalter Start/Stop 56
Spannungsversorgung.... 52
Verschiebung pro Zylinder 62, 86

W

Wartung 119

Z

Zündenergie
- aktueller Wert 73, 102
- einstellen 102
- Funktion 63

Zündzeitpunkt
- aktueller Wert 73
- Grenzwerte 92
- Versatz 94
- Verschiebung pro Zylinder 62, 86

Zündzeitpunktverstellung
- 4-20 mA-Eingang 62
- Drehzahlkurve 62
- manuell 61
- pro Zylinder 62
- Übersicht 60
- Versatz 59

Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung
- aktivieren 86
- einstellen 103

Original MOTORTECH Zubehör für stationäre Gasmotoren

Als Systemlieferant entwickelt, produziert und vertreibt MOTORTECH Zubehör sowie Ersatz- und Verschleißteile für fast alle Arten stationärer Gasmotoren weltweit: Zündsteuerung- und Überwachung, Industriezündkerzen und Hochspannungskabel, Verkabelungssysteme und Gasregulierung – von der Klopf- über Drehzahlregelung bis hin zum kompletten BHKW-Management. Vorort-Service und Spezialtrainingskurse vervollständigen unseren Service.

MOTORTECH GmbH
Hogrevestr. 21-23
29223 Celle
Deutschland
Telefon: +49 5141 93 99 0
Fax: +49 5141 93 99 99
www.motortech.de
motortech@motortech.de

MOTORTECH Americas, LLC
1400 Dealers Avenue, Suite A
New Orleans, LA 70123
USA
Telefon: +1 504 355 4212
Fax: +1 504 355 4217
www.motortechamericas.com
info@motortechamericas.com